

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-049465

(43)Date of publication of application : 20.02.1998

(51)Int.Cl.

G06F 13/00
G06F 13/14
G06F 15/163

(21)Application number : 08-202562

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP
<NTT>

(22)Date of filing : 31.07.1996

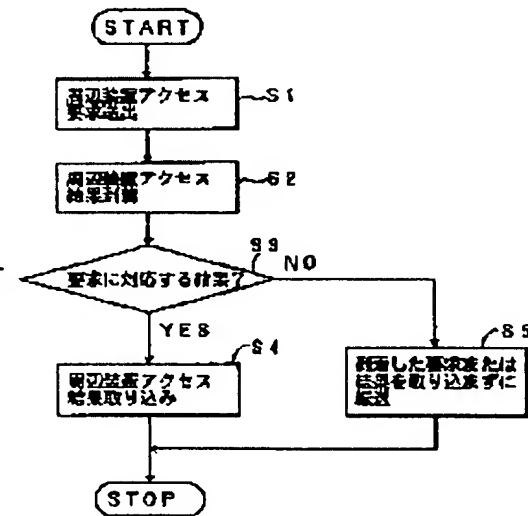
(72)Inventor : OKADA YASUSHI
YAMASHITA HIROYUKI
YAMASHITA MASAhide

(54) METHOD AND SYSTEM FOR SHARING ACCESS TO PERIPHERAL DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate the need for switching operation prior to the use of the peripheral device by making a peripheral device acquire a peripheral device access request only when the request is address to itself, and not acquire, but transfer the peripheral device access request and a peripheral device access result sequentially in logically one direction in other cases.

SOLUTION: To each computer, a peripheral device access request for access to one peripheral device is sent out (S1) and arrival peripheral device access results (S2) is taken in (S3, S4) only when it corresponds to a peripheral device access request issued by its computer. In other cases, the peripheral device access request and peripheral access results which are not addressed to itself are sequentially transferred in logically one direction (S5). Consequently, the need for the switching operation prior to the use of the peripheral device can be eliminated and computers and peripheral devices which can be connected can be increased in number.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-49465 ✓

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月20日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 13/00	3 5 5		G 0 6 F 13/00	3 5 5
13/14	3 1 0		13/14	3 1 0 Y
15/163			15/16	3 1 0 Z

審査請求 未請求 請求項の数29 O L (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願平8-202562

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月31日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 岡田 ▲靖▼史

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72) 発明者 山下 博之

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72) 発明者 山下 正秀

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(74) 代理人 弁理士 伊東 忠彦

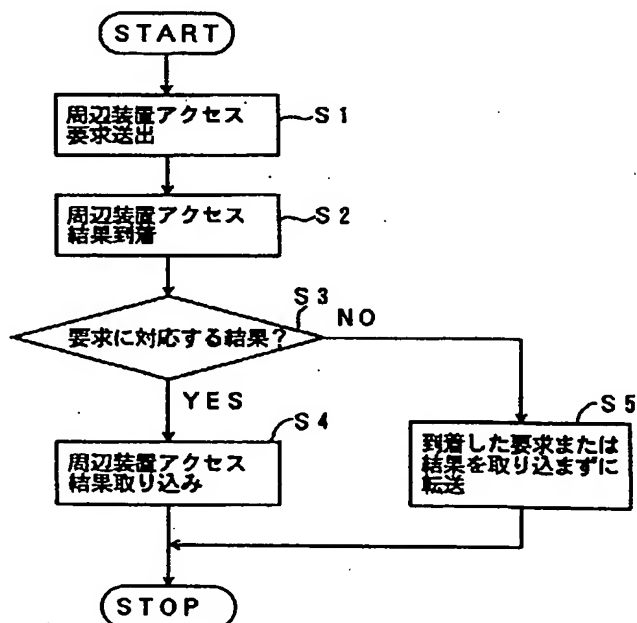
(54) 【発明の名称】 周辺装置の共用アクセス方法及びシステム

(57) 【要約】

【課題】 周辺装置の使用に先立つ切換操作を不要とし、接続可能計算機数及び周辺装置数を増大させることを可能とする。

【解決手段】 本発明は、少なくとも1つの計算機毎に周辺装置アクセス要求を送出し、到来した周辺装置アクセス結果が、自計算機から発行した周辺装置アクセス要求に対応している場合のみ取り込み、それ以外は、論理的に一方に該周辺装置アクセス要求及び自分宛て以外の周辺アクセス結果を逐次的に転送する。また、周辺装置は、自装置宛の周辺装置アクセス要求である場合のみ当該要求を取り込み、該要求に対応する周辺装置アクセス結果を生成して転送し、それ以外は、取り込まずに、迂回する。

本発明の原理を説明するための図 (計算機)



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも 1 つの計算機毎にいずれかの周辺装置にアクセスするための周辺装置アクセス要求を送出し、

到来した周辺装置アクセス結果が自計算機で発行した前記周辺装置アクセス要求に対応した周辺装置アクセス結果である場合のみ、取り込み、それ以外は、取り込まずに論理的に一方向に該周辺装置アクセス要求及び自分宛て以外の周辺装置アクセス結果を逐次的に転送し、前記計算機から発行された前記周辺装置アクセス要求が自周辺装置宛である場合のみ該要求を取得して、該要求に対応する周辺装置アクセス結果を転送し、それ以外は、取り込まずに、論理的に一方向に該周辺装置アクセス要求及び周辺装置アクセス結果を逐次的に転送することを特徴とする周辺装置の共用アクセス方法。

【請求項 2】 前記計算機において、自計算機が発行した前記周辺装置アクセス要求に周辺装置識別子及び、計算機識別子を付与して、送出し、前記周辺装置において、前記周辺装置アクセス要求に自周辺装置の周辺装置識別子が付与されている場合で、前記周辺装置アクセス要求を実行可能な状態である場合には、該周辺装置アクセス要求を取り込み、該周辺装置アクセス要求に対応する周辺装置アクセス結果に計算機識別子及び周辺装置識別子を付与して送出し、前記周辺装置アクセス要求が実行不可能な場合、または、該周辺装置アクセス要求に自周辺装置の周辺装置識別子が付与されていない場合には、該周辺装置アクセス要求を取得せずに、前記周辺装置アクセス要求を論理的に一方向に逐次的に転送し、前記計算機において、自計算機または、他の計算機が発行した前記周辺装置アクセス要求、及び他の計算機が発行した周辺装置アクセス要求に対応する周辺装置アクセス結果は取り込まずに、該自計算機が発行した周辺装置アクセス要求に対応する周辺装置アクセス結果のみ取り込む請求項 1 記載の周辺装置の共用アクセス方法。

【請求項 3】 前記計算機において、自計算機が発行した周辺装置アクセス要求に対応する周辺装置アクセス結果のみ取り込む場合に、前記周辺装置アクセス結果に、付与されている前記計算機識別子及び前記周辺装置識別子を除去する請求項 2 記載の周辺装置の共用アクセス方法。

【請求項 4】 前記周辺装置において、前記周辺装置アクセス要求を取得した場合に、該周辺装置アクセス要求に付与されている計算機識別子を保持し、自周辺装置の識別子を除去し、前記周辺装置アクセス要求に対応する前記周辺装置アクセス結果を発行する際に、該周辺装置アクセス結果に、保持している計算機識別子と、自周辺装置識別子を付与

する請求項 2 記載の周辺装置の共用アクセス方法。

【請求項 5】 複数の周辺装置に同一内容を格納し、内容が同一な周辺装置には、1 つの周辺装置識別子を付与し、

ある周辺装置が障害或いは使用中によりアクセス不能である場合には、他の周辺装置にアクセスする請求項 2 記載の周辺装置の共用アクセス方法。

【請求項 6】 前記周辺装置に対して周辺装置アクセス要求を発行して、所定の時間を経過しても、該周辺装置アクセス要求に対応する周辺装置アクセス結果が返却されない場合には、再度該周辺装置アクセス要求を送出する請求項 2 記載の周辺装置の共用アクセス方法。

【請求項 7】 前記周辺装置において、自周辺装置において実行可能な周辺装置アクセス要求を取り込み、

取り込んだ複数の前記周辺装置アクセス要求の多数決を取り、最も多数の周辺装置アクセス要求を採用して該周辺装置アクセス要求に対応する周辺装置アクセス結果を生成する請求項 2 記載の周辺装置の共用アクセス方法。

【請求項 8】 前記周辺装置において、前記実行可能な周辺装置アクセス要求を取り込んだ際に、予め設定されている信頼度要求レベルと比較して、該信頼度要求レベルの範囲内の要求である場合には、多数決を不要とする請求項 7 記載の周辺装置の共用アクセス方法。

【請求項 9】 前記周辺装置において、前記周辺装置アクセス要求の多数決を取る際に、周辺装置アクセス要求の全てまたは、一部を多数決の対象とする請求項 7 記載の周辺装置の共用アクセス方法。

【請求項 10】 前記計算機において、自計算機で発行した前記周辺装置アクセス要求に対応する複数の周辺装置アクセス結果を取り込み、前記複数の周辺装置アクセス結果の多数決を取り、最も多数の周辺装置アクセス結果を取得する請求項 2 記載の周辺装置の共用アクセス方法。

【請求項 11】 前記計算機において、前記複数の周辺装置アクセス結果を取り込んだ際に、予め設定されている信頼度要求レベルと比較して、該信頼度要求レベルの範囲内の結果である場合には、多数決を不要とする請求項 10 記載の周辺装置の共用アクセス方法。

【請求項 12】 前記計算機において、前記周辺装置アクセス結果の多数決を取る際に、前記周辺装置アクセス結果の全てまたは、一部を多数決の対象とする請求項 10 記載の周辺装置の共用アクセス方法。

【請求項 13】 前記計算機において、前記周辺装置アクセス要求に実行要求数と実行数を付加して送出し、前記周辺装置において、前記周辺装置アクセス要求に付与されている前記実行要求数よりも前記実行数が少ない場合に、該周辺装置アクセス要求を取り込み、

前記周辺装置アクセス要求の前記実行数をインクリメン

3

トして、送出すると共に、該周辺装置アクセス要求に対応する周辺装置アクセス結果を送出する請求項 2 記載の周辺装置の共用アクセス方法。

【請求項 1 4】 前記計算機において、
自計算機で発行した前記周辺装置アクセス要求に対応する複数の周辺装置アクセス結果を取り込み、
前記複数の周辺装置アクセス結果のうち、先着の周辺装置アクセス結果を採用する請求項 2 記載の周辺装置の共用アクセス方法。

【請求項 1 5】 前記計算機において、
前記周辺装置アクセス要求に実行要求数と実行数を付加して送出し、
前記周辺装置において、
前記周辺装置アクセス要求を取り込み可能な状態であり、かつ、該周辺装置アクセス要求に付加されている前記実行数が前記実行要求数より少ない場合には、前記周辺装置アクセス要求を取り込み、該周辺装置アクセス要求に対応する周辺装置アクセス結果を送出すると共に、
該実行数をインクリメントして該周辺装置アクセス要求に付加して送出し、
前記計算機において、
前記周辺装置から取得した前記周辺装置アクセス結果のうち、先着の周辺装置アクセス結果を採用し、遅着の周辺装置アクセス結果は破棄する請求項 1 4 記載の周辺装置の共用アクセス方法。

【請求項 1 6】 少なくとも 1 つの計算機と少なくとも 1 つの周辺装置からなり、該計算機から該周辺装置にアクセスする周辺装置の共用アクセスシステムであって、
前記計算機に接続され、該計算機から発行された前記周辺装置に対する周辺装置アクセス要求及び、該計算機が発行した周辺装置アクセス要求に対応する周辺装置アクセス結果を取得し、それ以外の情報を転送する周辺装置アクセス要求転送手段と、
前記周辺装置に接続され、自己宛の周辺装置アクセス要求の実行が可能である場合に、該周辺装置アクセス要求を取得して、該周辺装置アクセス要求に対応する周辺装置アクセス結果を転送し、それ以外は、取得せずに転送する周辺装置制御手段と、
前記周辺装置アクセス要求転送手段と、前記周辺装置制御手段に接続され、前記周辺装置アクセス要求及び前記周辺装置アクセス結果を、論理的に一方に逐次的に伝送する伝送手段からなることを特徴とする周辺装置の共用アクセスシステム。

【請求項 1 7】 前記周辺装置アクセス要求転送手段は、
前記周辺装置アクセス要求に、該周辺装置アクセス要求を発行した計算機識別子と宛先となる周辺装置識別子を付与する第 1 の識別子付与手段と、
前記周辺装置アクセス要求に対応する前記周辺装置アクセス結果を取得した際に、該周辺装置アクセス結果に付

4

与されている計算機識別子と周辺装置識別子を除去して、接続される計算機に転送する第 1 の識別子除去手段を含む請求項 1 6 記載の周辺装置の共用アクセスシステム。

【請求項 1 8】 前記周辺装置制御手段は、
取得した前記周辺装置アクセス要求に付与されている計算機識別子は保持し、周辺装置識別子を除去する第 2 の識別子除去手段と、
前記周辺装置アクセス結果に、保持している計算機識別子と、自周辺装置の識別子を付与する第 2 の識別子付与手段を含む請求項 1 6 記載の周辺装置の共用アクセスシステム。

【請求項 1 9】 同一の内容を有する周辺装置は、同一の周辺装置識別子を有する請求項 1 6 記載の周辺装置の共用アクセスシステム。

【請求項 2 0】 前記周辺装置制御手段は、
前記周辺装置アクセス要求が到着した際に、故障または、使用中の場合には、該周辺装置アクセス要求の実行を不可能と判定し、該周辺装置アクセス要求を取り込まずに、転送する転送手段を含む請求項 1 6 記載の周辺装置の共用アクセスシステム。

【請求項 2 1】 前記周辺装置アクセス要求転送手段は、
前記周辺装置アクセス要求を送出してから所定の時間を計測するタイマと、
前記タイマがタイムアウトになった時に、再度前記周辺装置アクセス要求を送出する再送出手段を含む請求項 1 6 または、2 0 記載の周辺装置の共用アクセスシステム。

【請求項 2 2】 前記周辺装置制御手段は、
自周辺装置において実行可能な周辺装置アクセス要求を取り込み、取り込んだ複数の前記周辺装置アクセス要求の多数決を取り、最も多数の周辺装置アクセス要求を採用して該周辺装置アクセス要求に対応する周辺装置アクセス結果を生成する第 1 の多数決手段を含む請求項 1 6 記載の周辺装置の共用アクセスシステム。

【請求項 2 3】 前記周辺装置制御手段は、
前記実行可能な周辺装置アクセス要求を取り込んだ際に、予め設定されている信頼度要求レベルと比較して、該信頼度要求レベル以上の要求である場合には、多数決を不要とする第 1 の多数決要否判定手段を含む請求項 1 6 記載の周辺装置の共用アクセスシステム。

【請求項 2 4】 前記第 1 の多数決手段は、
前記周辺装置アクセス要求の多数決を取る際に、周辺装置アクセス要求の全てまたは、一部を多数決の対象とする第 1 の多数決対象選択手段を含む請求項 2 2 記載の周辺装置の共用アクセスシステム。

【請求項 2 5】 前記周辺装置アクセス要求転送手段は、
同一内容を有する前記周辺装置に前記周辺装置アクセス

要求を送出し、自計算機で発行した前記周辺装置アクセス要求に対応する複数の周辺装置アクセス結果を取り込む際に、該複数の周辺装置アクセス結果の多数決を取り、最も多数の周辺装置アクセス結果を取得する第2の多数決手段を含む請求項1記載の周辺装置の共用アクセスシステム。

【請求項26】 前記周辺装置アクセス要求転送手段は、
前記周辺装置アクセス要求に実行要求数と実行数を付加して送出する第1の実行数付加手段を有し、
前記周辺装置制御手段は、
前記周辺装置アクセス要求を取得可能な状態であり、かつ、前記周辺装置アクセス要求に付与されている前記実行数が前記実行要求数より少ないかを判定する取得判定手段と、
前記取得判定手段により取得可能であり、かつ前記実行数が前記実行要求数より少ない場合には、前記周辺装置アクセス要求の前記実行数をインクリメントして迂回すると共に、該周辺装置アクセス要求に対応する周辺装置アクセス結果を生成して送出する第1の要求・結果送出手段とを有する請求項25記載の周辺装置の共用アクセスシステム。

【請求項27】 前記第2の多数決手段は、
前記複数の周辺装置アクセス結果を取り込んだ際に、予め設定されている信頼度要求レベルと比較して、該信頼度要求レベル以上の結果である場合には、多数決を不要とする第2の多数決要否判定手段を含む請求項25記載の周辺装置の共用アクセスシステム。

【請求項28】 前記第2の多数決手段は、
前記周辺装置アクセス結果の多数決を取る際に、前記周辺装置アクセス結果の全てまたは、一部を多数決の対象とする第2の多数決対象選択手段を含む請求項25記載の周辺装置の共用アクセスシステム。

【請求項29】 前記周辺装置アクセス要求転送手段は、
前記周辺装置アクセス要求に実行要求数と実行数を付加して送出する第2の実行数付加手段と、
前記周辺装置制御手段から取得した複数の前記周辺装置アクセス結果のうち、先着の周辺装置アクセス結果を採用する結果選択手段とを有し、
前記周辺装置制御手段は、
前記周辺装置アクセス要求を取り込み可能な状態であり、かつ、該周辺装置アクセス要求に付加されている前記実行数が前記実行要求数より少ない場合には、前記周辺装置アクセス要求を取り込み、該周辺装置アクセス要求に対応する周辺装置アクセス結果を送出すると共に、該実行数をインクリメントして該周辺装置アクセス要求に付加して送出する第2の要求・結果送出手段を含む請求項1記載の周辺装置の共用アクセスシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、周辺装置の共用アクセス方法及びシステムに係り、特に、複数の計算機及び周辺装置からなるシステムにおける周辺装置の共用アクセス方法及びシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】図16は、従来の周辺装置の共用アクセス方式を示す。同図におけるシステムは、複数の計算機210、複数の周辺装置230及び共用部270より構成される。従来の共用アクセスにおいて、複数の計算機210で複数の周辺装置230を共用する場合には、共用部270を用いて、切替えスイッチにより、必要に応じて他の計算機が使用中でないかを確認し、計算機210ー周辺装置230間を切り換えることにより行われる。

【0003】例えば、計算機210Aが現在周辺装置230Aをアクセス中の場合には、計算機210Bは、当該周辺装置230Aにアクセスすることができない。計算機210Aのアクセスが終了した時点で、計算機210Bからのアクセスを周辺装置230Aに切り換えてアクセスすることが可能となる。

【0004】また、情報通信処理の分散化に対応するためには、広域分散配置された情報の共用に加え、それらの情報については、高信頼なこと（格納場所及び情報そのもの）が必須である。このためには、図17に示すように、既存の技術を組み合わせて実行する。同図の例において、計算機Cと周辺装置Dが標準I/Oインタフェースにより接続されている。ここで、計算機Cとチャネル延長装置Eが標準I/Oインタフェースにより接続され、及び当該チャネル延長装置Eと他のチャネル延長装置Eとを通信網で結び、当該チャネル延長装置Eと周辺装置Dが標準I/Oインタフェースにより接続されている。また、複数の周辺装置Dが複数の計算機Cで共用されているとき、高信頼化を図るためには、これらの構成とは別に、現用／予備系により1つの計算機Cに対して現用系の周辺装置Dと予備系の周辺装置Dを設けている。

【0005】また、高信頼化のために、図16において、周辺装置230を共有する形態で、複数の計算機210に同一処理をさせて、その結果を多数決をとることにより、処理結果の信頼度を高めるシステムがある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の周辺装置の共用システムでは、周辺装置の使用に先立ち、切換操作が必要となり、他の計算機が使用中でないことを確認し、切換を行う必要がある。このため、切換スイッチの物理的、機械的制約により、接続可能な計算機や周辺装置が限定されるという問題がある。

【0007】また、情報通信処理の分散化に対応するためには、広域分散配置された情報の共用に加え、それら

10

20

30

40

50

の情報については、高信頼なこと（格納場所及び情報そのもの）が必須である。しかし、これらを同時に実現する既存技術はないため、図17に示すように、個々の既存技術を組み合わせて使用する必要があり、システム構成が複雑になる、または、専用装置が必要となる。また、計算機上のソフトウェアの修正が必要となり、汎用性に問題がある。

【0008】また、図16において、周辺装置を共有する形態で、複数の計算機に同一処理をさせて、その結果を多数決をとることにより、処理結果の信頼度を高めるシステムにおいて、その処理途中に周辺装置に情報を書き込む場合に、複数の計算機中のいずれかが誤った情報を書き込もうとした場合、周辺装置の格納情報の信頼性が保持できないという問題がある。

【0009】また、ある周辺装置からの読み出し情報に異常がある場合には、それを選択した計算機での処理結果の正常性が保証されないという問題がある。また、従来の方式では、選択した周辺装置の性能が低いと、読み出し情報を取得するのに時間がかかってしまい、これを避けるためには、その時点で空いている周辺装置のうち、最も性能の高い周辺装置を探してから切り換える必要があり、操作が煩雑になるという問題がある。

【0010】本発明は、上記の点に鑑みなされたもので、以下のような目的を有する。本発明の第1の目的は、周辺装置の使用に先立つ切換操作を不要とし、接続可能計算機数及び周辺装置数を増大させることが可能な周辺装置の共用アクセス方法及びシステムを提供することである。

【0011】本発明の第2の目的は、周辺装置（DK等）の共用機能を持たない計算機及び低信頼度周辺装置利用形態であっても、広域分散配置の周辺装置を共有しつつ、周辺装置障害時には、正常周辺装置に自動切換してアクセス継続可能とする周辺装置の共用アクセス方法及びシステムを提供することである。

【0012】本発明の第3の目的は、複数の計算機中のいずれかが誤った情報を書き込もうとした場合でも、共用される周辺装置の格納情報の信頼性を保持することが可能な周辺装置の共用アクセス方法及びシステムを提供することである。本発明の第4の目的は、ある周辺装置からの読み出し情報が異常であっても、計算機に返す読み出し情報の信頼性を保持することが可能な周辺装置の共用アクセス方法及びシステムを提供することである。

【0013】本発明の第5の目的は、切換操作をすることなく、読み出し情報の取得にかかる時間を短縮可能とする周辺装置の共用アクセス方法及びシステムを提供することである。

【0014】

【課題を解決するための手段】図1は、本発明の原理を説明するための図である。本発明の周辺装置の共用アクセス方法は、第1の目的を達成するため、少なくとも1

つの計算機毎にいずれかの周辺装置にアクセスするための周辺装置アクセス要求を送出し（ステップ1）、到来した周辺装置アクセス結果が、自計算機から発行した周辺装置アクセス要求に対応している場合（ステップ3）のみ取り込み（ステップ4）、それ以外は、論理的に一方に該周辺装置アクセス要求及び自分宛て以外の周辺アクセス結果を逐次的に転送する（ステップ5）。また、周辺装置においても同様に、自装置宛の周辺装置アクセス要求である場合にのみ当該要求を取り込み、該要求に対応する周辺装置アクセス結果を生成して転送し、それ以外は、取り込まずに、迂回する。

【0015】また、本発明は、計算機において、自計算機が発行した周辺装置アクセス要求に周辺装置識別子及び、計算機識別子を付与して、送出し、周辺装置において、周辺装置アクセス要求に自周辺装置の周辺装置識別子が付与されている場合では、周辺装置アクセス要求を実行可能な状態である場合には、該周辺装置アクセス要求を取り込み、該周辺装置アクセス要求に対応する周辺装置アクセス結果に計算機識別子及び周辺装置識別子を付与して送出し、周辺装置アクセス要求が実行不可能な場合、または、当該周辺装置アクセス要求に自周辺装置の周辺装置識別子が付与されていない場合には、該周辺装置アクセス要求を取得せずに、周辺装置アクセス要求を論理的に一方に逐次的に転送し、計算機において、自計算機または、他の計算機が発行した周辺装置アクセス要求、及び、他の計算機が発行した周辺装置アクセス要求に対応する周辺装置アクセス結果は取り込まずに、該自計算機が発行した周辺装置アクセス要求に対応する周辺装置アクセス結果のみ取り込む。

【0016】また、本発明は、計算機において、自計算機が発行した周辺装置アクセス要求に対応する周辺装置アクセス結果のみ取り込む場合に、周辺装置アクセス結果に付与されている計算機識別子及び周辺装置識別子を除去する。

【0017】また、本発明は、周辺装置において、周辺装置アクセス要求を取得した場合に、該周辺装置アクセス要求に付与されている計算機識別子を保持し、自周辺装置の識別子を除去し、周辺装置アクセス要求に対応する周辺装置アクセス結果を発行する際に、該周辺装置アクセス結果に、保持している計算機識別子と、自周辺装置識別子を付与する。

【0018】本発明は、第2の目的を達成するため、複数の周辺装置に同一内容を格納し、内容が同一な周辺装置には、1つの周辺装置識別子を付与し、ある周辺装置が障害あるいは使用中によりアクセス不能である場合には、他の周辺装置にアクセスする。

【0019】また、本発明は、周辺装置に対して周辺装置アクセス要求を発行して、所定の時間を経過しても、該周辺装置アクセス要求に対応する周辺装置アクセス結果が返却されない場合には、再度該周辺装置アクセス要

求を送出する。本発明は、第3の目的を達成するため、周辺装置において、自周辺装置において実行可能な周辺装置アクセス要求を取り込み、取り込んだ複数の周辺装置アクセス要求の多数決を取り、最も多数の周辺装置アクセス要求を採用して該周辺装置アクセス要求に対応する周辺装置アクセス結果を生成する。

【0020】また、本発明は、周辺装置において、実行可能な周辺装置アクセス要求を取り込んだ際に、予め設定されている信頼度要求レベルと比較して、所定の範囲内の要求である場合には、多数決を不要とする。また、本発明は、周辺装置において、周辺装置アクセス要求の多数決を取る際に、周辺装置アクセス要求の全てまたは、一部を多数決の対象とする。

【0021】また、本発明は、第4の目的を達成するため、計算機において、自計算機で発行した周辺装置アクセス要求に対応する複数の周辺装置アクセス結果を取り込み、複数の周辺装置アクセス結果の多数決を取り、最も多数の周辺装置アクセス結果を取得する。

【0022】また、本発明は、計算機において、複数の周辺装置アクセス結果を取り込んだ際に、予め設定されている信頼度要求レベルと比較して、所定の範囲内の結果である場合には、多数決を不要とする。また、本発明は、計算機において、周辺装置アクセス結果の多数決を取る際に、周辺装置アクセス結果の全てまたは、一部を多数決の対象とする。

【0023】また、本発明は、計算機において、周辺装置アクセス要求に実行要求数と実行数を付加して送出し、周辺装置において、周辺装置アクセス要求に付与されている実行要求数よりも実行数が少ない場合に、該周辺装置アクセス要求を取り込み、周辺装置アクセス要求の実行数をインクリメントして、送出すると共に、該周辺装置アクセス要求に対応する周辺装置アクセス結果を送出する。

【0024】本発明は、第5の目的を達成するため、計算機において、自計算機で発行した周辺装置アクセス要求に対応する複数の周辺装置アクセス結果を取り込み、複数の周辺装置アクセス結果のうち、先着の周辺装置アクセス結果を採用する。また、本発明は、計算機において、周辺装置アクセス要求に実行要求数と実行数を付加して送出し、周辺装置において、周辺装置アクセス要求を取り込み可能な状態であり、かつ、該周辺装置アクセス要求に付加されている実行数が実行要求数より少ない場合には、周辺装置アクセス要求を取り込み、該周辺装置アクセス要求に対応する周辺装置アクセス結果を送出すると共に、該実行数をインクリメントして該周辺装置アクセス要求に付加して送出し、計算機において、周辺装置から取得した周辺装置アクセス結果のうち、先着の周辺装置アクセス結果を採用し、遅着の周辺装置アクセス結果は破棄する。

【0025】図2は、本発明の原理構成図である。本発

明は、第1の目的を達成するため、少なくとも1つの計算機210と少なくとも1つの周辺装置230からなり、該計算機210から該周辺装置230にアクセスする周辺装置の共用アクセスシステムであって、計算機210に接続され、該計算機210から発行された周辺装置230に対する周辺装置アクセス要求及び、該計算機210が発行した周辺装置アクセス要求に対応する周辺装置アクセス結果を取得し、それ以外の情報を転送する周辺装置アクセス要求転送手段110と、周辺装置230に接続され、自己宛の周辺装置アクセス要求の実行が可能である場合に、該周辺装置アクセス要求を取得して、該周辺装置アクセス要求に対応する周辺装置アクセス結果を転送し、それ以外は、取得せずに転送する周辺装置制御手段130と、周辺装置アクセス要求転送手段110と、周辺装置制御手段130に接続され、周辺装置アクセス要求及び周辺装置アクセス結果を、論理的に一方方向に逐次的に伝送する伝送手段170からなる。

【0026】また、上記の周辺装置アクセス要求転送手段110は、周辺装置アクセス要求に、該周辺装置アクセス要求を発行した計算機識別子と宛先となる周辺装置識別子を付与する第1の識別子付与手段と、周辺装置アクセス要求に対応する周辺装置アクセス結果を取得した際に、該周辺装置アクセス結果に付与されている計算機210識別子と周辺装置230識別子を除去して、接続される計算機210に転送する第1の識別子除去手段を含む。

【0027】また、上記の周辺装置制御手段130は、取得した周辺装置アクセス要求に付与されている計算機210識別子は保持し、周辺装置識別子を除去する第2の識別子除去手段と、周辺装置アクセス結果に、保持している計算機210識別子と、自周辺装置230の識別子を付与する第2の識別子付与手段を含む。

【0028】また、本発明は、同一の内容を有する周辺装置230は、同一の周辺装置識別子を有する。本発明は、第2の目的を達成するため、周辺装置制御手段130は、周辺装置アクセス要求が到着した際に、故障している場合或いは、使用中の場合には、該周辺装置アクセス要求の実行を不可能と判定し、該周辺装置アクセス要求を取り込まずに、転送する転送手段を含む。

【0029】また、上記の周辺装置アクセス要求転送手段110は、周辺装置アクセス要求を送出してから所定の時間を計測するタイマと、タイマがタイムアウトになった時に、再度周辺装置アクセス要求を送出する再送出手段を含む。

【0030】また、本発明は、第3の目的を達成するため、周辺装置制御手段130は、自周辺装置230において実行可能な周辺装置アクセス要求を取り込み、取り込んだ複数の周辺装置アクセス要求の多数決を取り、最も多数の周辺装置アクセス要求を採用して該周辺装置アクセス要求に対応する周辺装置アクセス結果を生成する

10

20

30

40

50

第 1 の多数決手段を含む。

【0031】また、上記の周辺装置制御手段 130 は、実行可能な周辺装置アクセス要求を取り込んだ際に、予め設定されている信頼度要求レベルと比較して、所定の範囲内の周辺装置アクセス要求である場合には、多数決を不要とする第 1 の多数決要否判定手段を含む。

【0032】また、上記の第 1 の多数決手段は、周辺装置アクセス要求の多数決を取る際に、周辺装置アクセス要求の全てまたは、一部を多数決の対象とする第 1 の多数決対象選択手段を含む。本発明は、第 4 の目的を達成するため、周辺装置アクセス要求転送手段 110 は、同一内容を有する周辺装置 230 に周辺装置アクセス要求を送出し、自計算機 210 で発行した周辺装置アクセス要求に対応する複数の周辺装置アクセス結果を取り込む際に、該複数の周辺装置アクセス結果の多数決を取り、最も多数の周辺装置アクセス結果を取得する第 2 の多数決手段を含む。

【0033】また、上記の周辺装置アクセス要求転送手段 110 は、周辺装置アクセス要求に実行要求数と実行数を付加して送出する第 1 の実行数付加手段を有し、周辺装置制御手段 130 は、周辺装置アクセス要求を取得可能な状態であり、かつ、周辺装置アクセス要求に付与されている実行数が実行要求数より少ないかを判定する取得判定手段と、取得判定手段により取得可能であり、かつ実行数が実行要求数より少ない場合には、周辺装置アクセス要求の実行数をインクリメントして迂回すると共に、該周辺装置アクセス要求に対応する周辺装置アクセス結果を生成して送出する第 1 の要求・結果送出手段とを有する。

【0034】また、上記の第 2 の多数決手段は、複数の周辺装置アクセス結果を取り込んだ際に、予め設定されている信頼度要求レベルと比較して、所定の範囲内の結果である場合には、多数決を不要とする第 2 の多数決要否判定手段を含む。

【0035】また、上記の第 2 の多数決手段は、周辺装置アクセス結果の多数決を取る際に、周辺装置アクセス結果の全てまたは、一部を多数決の対象とする第 2 の多数決対象選択手段を含む。本発明は、第 5 の目的を達成するため、周辺装置アクセス要求転送手段 110 は、周辺装置アクセス要求に実行要求数と実行数を付加して送出する第 2 の実行数付加手段と、周辺装置制御手段 130 から取得した複数の周辺装置アクセス結果のうち、先着の周辺装置アクセス結果を採用する結果選択手段とを有し、周辺装置制御手段 130 は、周辺装置アクセス要求を取り込み可能な状態であり、かつ、該周辺装置アクセス要求に付加されている実行数が実行要求数より少ない場合には、周辺装置アクセス要求を取り込み、該周辺装置アクセス要求に対応する周辺装置アクセス結果を送出すると共に、該実行数をインクリメントして該周辺装置アクセス要求に付加して送出する第 2 の要求・結果送

出手段を含む。

【0036】上記のように、本発明によれば、計算機に周辺装置アクセス要求転送手段を接続し、周辺装置に周辺装置制御手段を接続し、これらの周辺装置アクセス要求転送手段から送出された周辺装置アクセス要求及び、周辺装置制御手段から送出された周辺装置アクセス結果を、論理的に一方に逐次的に伝送する伝送手段を設けることにより、切替操作を不要とし、伝送手段を巡回する周辺装置アクセス要求または、周辺装置アクセス結果を監視して、取り込むべき内容であれば、周辺装置では、当該周辺装置アクセス要求を、計算機では、周辺装置アクセス結果を取得することが可能である。

【0037】また、計算機において周辺装置アクセス結果を取得する場合には、周辺装置アクセス要求転送手段は、周辺装置アクセス結果の計算機 ID を参照して、自計算機から発行された周辺装置アクセス要求に対応する周辺装置アクセス結果である場合のみ取得する。また、周辺装置において周辺装置アクセス要求を取得する場合には、周辺装置制御手段が、周辺装置アクセス要求の周辺装置 ID を参照して自周辺装置に対する周辺装置アクセス要求のみを取得して、周辺装置アクセス結果に周辺装置アクセス要求発行元の計算機 ID を付与して送出することにより、従来のような周辺装置の使用に対する切替操作が不要となるため、更なる計算機や周辺装置を増設することが可能となる。

【0038】また、本発明は、複数の周辺装置に同一内容を格納することにより、ある周辺装置が故障の場合あるいは使用中の場合には、他の周辺装置から周辺装置アクセス結果を取得することが可能となる。さらに、応答監視タイマを設けることにより、タイムアウト時に周辺装置アクセス要求を再度送出することができ、障害時において、継続処理が可能となる。

【0039】また、本発明は、周辺装置制御手段において、取得した周辺装置アクセス要求の多数決を取ることにより、信頼性のある周辺装置アクセス要求を取得し、計算機が誤った情報を書き込もうとした場合でも回避することが可能となる。また、本発明は、周辺装置アクセス要求転送手段において、取得した周辺装置アクセス結果の多数決を取ることにより、ある周辺装置からの情報に異常がある場合でも正しい情報を取得することが可能となる。

【0040】また、本発明は、多数の周辺装置がシステムに設置されている場合に、最初に到着した周辺装置アクセス結果を優先的に取得し、遅着した周辺装置アクセス結果を破棄することにより、処理時間を短縮することが可能となる。

【0041】

【発明の実施の形態】

【第 1 の発明】第 1 の発明の構成について説明する。図 3 は、本発明の共用アクセスシステムの構成を示す。

【0042】同図に示す共用システムは、各々の計算機 210 に接続される周辺装置アクセス要求転送部 110 と、各々の周辺装置 230 に接続される周辺装置制御部 130 と、当該周辺装置アクセス転送部 110 と周辺装置制御部 130 に接続される伝送部 170 を含む構成である。

【0043】周辺装置アクセス要求転送部 110 は、各計算機 210 毎に接続されている。周辺装置アクセス要求転送部 110 は、接続されている各計算機 210 から出力された周辺装置アクセス要求に周辺装置 ID、計算機 ID を付加し、周辺装置アクセス要求として送出する。

【0044】周辺装置アクセス要求転送部 110 は、アクセス要求転送部 111 と、アクセス情報転送部 112 から構成される。アクセス要求転送部 111 は、計算機 210 が出力した周辺装置アクセス要求や、他が発行した周辺装置アクセス要求 310 や、他の周辺装置アクセス要求転送部 110 が発行した周辺装置アクセス要求 310 に対応する周辺装置アクセス結果 320 を転送する。アクセス情報転送部 112 は、接続される計算機 210 が発行した周辺装置アクセス要求に対応する周辺装置アクセス結果 320 が到来した場合に、周辺装置アクセス結果 320 を取り込み、計算機 ID、周辺装置 ID を外してから計算機 210 に渡す。

【0045】周辺装置制御部 130 は、アクセス結果転送部 131、判定部 132、情報転送部 133 より構成される。アクセス結果転送部 131 は、自周辺装置 230 が出力した周辺装置アクセス結果に計算機 ID、周辺装置 ID を付加し、周辺装置アクセス結果 320 として送出する。

【0046】判定部 132 は、周辺装置アクセス要求 310 が自周辺装置 230 で実行可能であるか否かを判定する。情報転送部 133 は、自周辺装置 230 が実行可能な周辺装置アクセス要求 310 を取り込み、周辺装置 ID、計算機 ID を外してから、接続されている周辺装置 230 に渡し、接続されている周辺装置 230 が実行不可能な周辺装置アクセス要求 310、他の周辺装置制御部 130 により発行された周辺装置アクセス結果 320 は、取り込まずに迂回する。

【0047】伝送部 170 は、上記の周辺装置 110-周辺装置制御部 130 間を、周辺装置アクセス要求転送部 110 からの周辺装置アクセス要求 310 及び、周辺装置制御部 130 からの周辺装置アクセス結果 320 を論理的に一方方向に逐次的に伝送する。

【0048】図 4 は、本発明の第 1 の周辺装置アクセス要求の形式を示す。周辺装置アクセス要求 310 は、周辺装置 ID 311、計算機 ID 312、命令、書き込みデータ等からなる周辺装置アクセス要求 313 から構成される。周辺装置アクセス要求 313 は、具体的には、リード、ライト等の命令、ライトデータ等である。

【0049】図 5 は、本発明の周辺装置アクセス結果の形式を示す。周辺装置アクセス結果 320 は、計算機 ID 321、周辺装置 ID 322、応答、読み出しデータ等から構成される周辺装置アクセス結果 323 から構成される。周辺装置アクセス結果 323 は、具体的には、リード、ライト等の命令に対する応答、リードデータ等である。

【0050】図 3 に示す構成に基づいて第 1 の発明の動作の概要を説明する。

10 (1) 周辺装置アクセス要求転送部 110 のアクセス要求転送部 111 は、接続される計算機 210 が発行した周辺装置アクセス要求 313 に周辺装置 ID 311、計算機 ID 312 を付加して周辺装置アクセス要求 310 として伝送部 170 に送出する。

【0051】(2) 伝送部 170 は、周辺装置アクセス要求転送部 110 から受領した周辺装置アクセス要求 310 を論理的に一方方向に逐次的に伝送する。

20 (3) 周辺装置制御部 130 の判定部 132 は、伝送部 170 を伝送される周辺装置アクセス要求 310 を監視し、接続されている周辺装置 230 が実行可能であるかを判定し、情報転送部 133 は、実行可能である場合には、周辺装置アクセス要求 310 を取り込み、周辺装置 ID 311、計算機 ID 312 を外してから接続されている周辺装置 230 に渡し、アクセス結果転送部 131 は、接続されている周辺装置 230 からの周辺装置アクセス結果 323 に計算機 ID 321、周辺装置 ID 322 を付加して、周辺装置アクセス結果 320 として伝送部 170 を経由して送出する。

30 【0052】(4) 伝送部 170 は、周辺装置制御部 130 から受領した周辺装置アクセス結果 320 を論理的に一方方向に逐次的に伝送する。

(5) 周辺装置アクセス要求転送部 110 のアクセス情報転送部 112 は、伝送部 170 から伝送された周辺装置アクセス結果 320 を監視し、接続される計算機 210 から発行された周辺装置アクセス要求 313 に対応する周辺装置アクセス結果 320 であれば、取り込み、計算機 ID 321、周辺装置 ID 322 を外して接続されている計算機 210 に転送する。

40 【0053】[第 2 の発明] 次に、第 2 の発明について説明する。本発明は、同一内容を有する周辺装置には、同一の ID を付与し、同じ ID を有する他の周辺装置において障害が発生しても、または、使用中でも当該周辺装置以外の周辺装置にアクセスすることが可能な構成としたものである。

50 【0054】図 6 は、本発明の第 2 の発明の共用アクセスシステムを説明するための図である。同図に示すシステム構成は、図 3 の構成と同様であるが、周辺装置 230 において、同一の内容を有する場合には、それらの周辺装置 230 には同一 ID を付与するものである。図 6 の例では、周辺装置 230 a、230 b、230 c に同

じ I D “A” を付与しており、仮に、周辺装置 230c に障害が発生しても、または、使用中でも周辺装置 I D が同様であるため、他の周辺装置 230b または、周辺装置 230a において、代替えできる。即ち、伝送部 170 は、周辺装置アクセス要求 310 を論理的に一方方向に逐次的に転送するため、最初に巡回する周辺装置 230c において、障害が発生していても、あるいは使用中でも次の周辺装置 230b で当該周辺装置アクセス要求 310 を取り込んで、当該周辺装置アクセス要求 310 に対応する周辺装置アクセス結果 320 を送出することができる。

【0055】〔第 3 の発明〕次に、第 3 の発明は、図 3 に示す構成において、複数の計算機 210 が周辺装置 230 を共有する形態で、複数の計算機 210 が同一処理を行い、その結果の多数決を取ることににより処理結果の信頼度を高めるシステムにおいて、複数の計算機 210 のいずれかが誤った情報を書き込もうとした場合でも、共用される周辺装置 230 において、格納情報の信頼性を保持することを可能とする。

【0056】図 3 において、周辺装置制御部 130 は、周辺装置 230 が、実行可能な周辺装置アクセス要求 310 を取り込み、取り込んだ複数の周辺装置アクセス要求 310 の多数決をとり、その中から最も多い周辺装置アクセス要求 310 を採用し、当該周辺装置アクセス要求 310 の周辺装置 I D 311、計算機 I D 312 を外してから自周辺装置 230 に転送する。

【0057】〔第 4 の発明〕本発明は、図 3 の構成において、周辺装置 230 に同一内容を格納しておき、内容が同一である周辺装置群に 1 つの周辺装置 I D を付与しておくものとする。周辺装置アクセス要求転送部 110 は、図 7 に示す形式の周辺装置アクセス要求を発行する。

【0058】図 7 は、本発明の第 2 の周辺装置アクセス要求の形式を示す。同図に示す周辺装置アクセス要求 310 は、周辺装置 I D 311、計算機 I D 312、実行要求数 314、実行数 315、周辺装置アクセス要求（命令、書き込みデータ等）315 から構成される。

【0059】周辺装置アクセス要求転送部 110 は、接続されている計算機 210 により発行された周辺装置アクセス要求 313 に、周辺装置 I D 311、計算機 I D 132、実行要求数 314 及び実行数 315 を付加して、周辺装置アクセス要求 310 として伝送部 170 に転送する。

【0060】周辺装置 230 に接続される周辺装置制御部 130 は、伝送部 170 から伝送される周辺装置アクセス要求 310 を監視し、接続されている周辺装置 230 が実行可能かつ、周辺装置アクセス要求 310 に付加されている実行要求数よりも実行数が小さい周辺装置アクセス要求 310 を取り込み、周辺装置 I D 311、計算機 I D 312、実行要求数 314、実行数 315 を外

してから、接続される周辺装置 230 に渡すと共に、周辺装置アクセス要求 310 の実行数をインクリメントしてから迂回すると共に、周辺装置 230 からの周辺装置アクセス結果 323 に計算機 I D 321 及び周辺装置 I D 322 を付与して、周辺装置アクセス結果 320 として伝送部 170 に送出する。

【0061】これにより、伝送部 170 は、周辺装置制御部 130 から受領した周辺装置アクセス結果 320 を論理的に一方方向に逐次的に伝送する。周辺装置アクセス要求転送部 110 は、伝送部 170 を伝送される周辺装置アクセス結果 320 を監視し、自らが発行した周辺装置アクセス要求 310 に対応する周辺装置アクセス結果 320 であれば、取り込み、取り込んだ複数の周辺装置アクセス結果 320 の多数決を取り、多数のものを採用し、計算機 I D 321、周辺装置 I D 322 を外して、接続される計算機 210 に渡す。

【0062】〔第 5 の発明〕本発明は、図 3 の構成において、周辺装置アクセス要求転送部 110 は、接続されている計算機 210 が発行した周辺装置アクセス要求 313 に周辺装置 I D 311、計算機 I D 312、実行要求数 314、実行数 315 を付加して、周辺装置アクセス要求 310 として伝送制御部 170 を介して送出する。

【0063】伝送制御部 170 は、周辺装置アクセス要求転送部 110 から受領した周辺装置アクセス要求 310 を論理的に一方方向に逐次的に伝送する。これにより、周辺装置制御部 130 は、伝送制御部 170 を伝送される周辺装置アクセス要求 310 を監視し、接続される周辺装置 230 が実行可能、かつ、周辺装置アクセス要求 310 に付加されている実行要求数よりも実行数が小さい周辺装置アクセス要求 310 を取り込み、周辺装置 I D 311、計算機 I D 312、実行要求数 314、実行数 315 を外してから、接続される周辺装置 230 に転送する。さらに、周辺装置アクセス要求 310 の実行数をインクリメントして、当該周辺装置アクセス要求 310 を迂回する。接続される周辺装置 230 からの周辺装置アクセス結果に計算機 I D 321、周辺装置 I D 322 を付加して、周辺装置アクセス結果 320 として伝送部 170 を介して送出する。

【0064】伝送部 170 は、周辺装置アクセス結果 320 を論理的に一方方向に逐次的に転送する。これにより、周辺装置アクセス要求転送部 110 は、伝送制御部 170 を伝送される周辺装置アクセス結果 320 を監視し、接続される計算機 210 が発行した周辺装置アクセス要求 313 に対応する周辺装置アクセス結果 320 であれば取り込み、取り込んだ複数の周辺装置アクセス結果 320 のうち、先着の周辺装置アクセス結果を採用し、遅着の周辺装置アクセス結果は破棄し、計算機 I D 321、周辺装置 I D 322 を外してから、接続される計算機 210 に転送する。

【0065】

【実施例】以下、図面と共に、各実施例を説明する。

【第1の実施例】第1の実施例を前述の図3、図4、図5に基づいて説明する。

【0066】最初に、周辺装置230がアイドル状態時に計算機210が周辺装置アクセス要求を発行した場合の処理について説明する。図8は、本発明の第1の実施例の周辺装置がアイドル状態時に計算機が周辺装置アクセス要求を発行した場合の処理を示す。

【0067】ステップ101) 計算機210aに接続されている周辺装置アクセス要求転送部110aは、計算機210aからの周辺装置アクセス要求313に、周辺装置230cの周辺装置ID、計算機210aの計算機IDを付加して、周辺装置アクセス要求310aを生成し、伝送部170を介して送出する。

【0068】ステップ102) 伝送部170は、周辺装置アクセス要求転送部110aから受領した周辺装置アクセス要求310aを論理的に一方方向に伝送するため、周辺装置アクセス要求310aは、計算機210bに接続された周辺装置アクセス要求転送部110bに到達する。

【0069】ステップ103) 周辺装置アクセス要求転送部110bは、到達したのが、周辺装置アクセス要求310aであるため、周辺装置アクセス要求310aを取り込まずに、そのまま迂回する。

ステップ104) 伝送部170は、周辺装置アクセス要求転送部110bが迂回した周辺装置アクセス要求310aを論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス要求310aは、計算機210cに接続された周辺装置アクセス要求転送部110cに到達する。

【0070】ステップ105) 周辺装置アクセス要求転送部110cは、到達したのが、周辺装置アクセス要求310aであるため、周辺装置アクセス要求310aを取り込まずに、そのまま迂回する。

ステップ106) 伝送部170は、周辺装置アクセス要求転送部110cが迂回した周辺装置アクセス要求310aを論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス要求310aは周辺装置230cに接続された周辺装置制御部130cに到達する。

【0071】ステップ107) 周辺装置制御部130cは、到達した周辺装置アクセス要求310aを周辺装置230cが実行可能であると判定し、当該要求310aを取り込んで、周辺装置ID311、計算機ID312を外して周辺装置230cに転送し、周辺装置アクセス結果320cに付加するために計算機ID312を保持しておく。

【0072】ステップ108) 周辺装置制御部130cは、周辺装置230cからの周辺装置アクセス結果323に、ステップ107において保持していた計算機ID312を321とし、周辺装置230cの周辺装置ID

D322を付加して、周辺装置アクセス結果320cとして伝送部170を介して送出する。

【0073】ステップ109) 伝送部170は、周辺装置制御部130cから受領した周辺装置アクセス結果320cを論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス結果320cは、周辺装置230bに接続された周辺装置制御部130bに到達する。

【0074】ステップ110) 周辺装置制御部130bは、到達したのが周辺装置アクセス結果320cであるため、周辺装置アクセス結果320cを取り込まずに、そのまま迂回する。

ステップ111) 伝送部170は、周辺装置制御部130bが迂回した周辺装置アクセス結果320cを論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス結果320cは、周辺装置230aに接続された周辺装置制御部130aに到達する。

【0075】ステップ112) 周辺装置制御部130aは、到達したのが、周辺装置アクセス結果320cであるため、周辺装置アクセス結果320cを取り込まずに、そのまま迂回する。

ステップ113) 伝送部170は、周辺装置制御部130aが迂回した周辺装置アクセス結果320cを論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス結果320cは周辺装置アクセス要求転送部110aに到達する。

【0076】ステップ114) 周辺装置アクセス要求転送部110aは、到達した周辺装置アクセス結果320cの計算機ID321が自計算機210aを示すため、周辺装置アクセス結果320cを取り込んで、計算機ID321、周辺装置ID322を外して、計算機210aに転送する。

【0077】次に、周辺装置231cが計算機210aからの周辺装置アクセス要求実行中に、計算機210bが周辺装置アクセス要求を発行した場合の処理について説明する。図9は、本発明の第1の実施例の周辺装置が計算機からの周辺装置アクセス要求実行中に、他の計算機が周辺装置アクセス要求を発行した場合の処理を示す。

【0078】ステップ201) 計算機210bに接続された周辺装置アクセス要求転送部110bは、計算機210bからの周辺装置アクセス要求313に、周辺装置230cの周辺装置ID311、計算機210bの計算機ID312を付加して周辺装置アクセス要求310bとして伝送部170を介して送出する。

【0079】ステップ202) 伝送部170は、周辺装置アクセス要求転送部110bから受領した周辺装置アクセス要求310bを論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス要求310bは、計算機210cに接続された周辺装置アクセス要求転送部110cに到達する。

10

20

30

40

50

【0080】ステップ203) 周辺装置アクセス要求転送部110cは、到達したのが、周辺装置アクセス要求310bであるため、周辺装置アクセス要求310bを取り込まずに、そのまま迂回する。

ステップ204) 伝送部170は、周辺装置アクセス要求転送部110cが迂回した周辺装置アクセス要求310bを論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス要求310bは、周辺装置230cに接続された周辺装置制御部130cに到達する。

【0081】ステップ205) 周辺装置制御部130cは、到達した周辺装置アクセス要求310bを、周辺装置230cが、既に計算機210aからの周辺装置アクセス要求を実行中であるために、取り込まずに、そのまま迂回する。

ステップ206) 伝送部170は、周辺装置制御部130cが迂回した周辺装置アクセス要求310bを論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス要求310bは、周辺装置230bに接続された周辺装置制御部130bに到達する。

【0082】ステップ207) 周辺装置制御部130bは、到達したのが、周辺装置アクセス要求310bであるため、周辺装置アクセス要求310bを取り込まずにそのまま迂回する。

ステップ208) 伝送部170は、周辺装置制御部130bが迂回した周辺装置アクセス要求310bを論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス要求310bは周辺装置230aに接続される周辺装置制御部130aに到達する。

【0083】ステップ209) 周辺装置制御部130aは、到達したのが、周辺装置アクセス要求310bであるため、周辺装置アクセス要求310bを取り込まずに、そのまま迂回する。

ステップ210) 伝送部170は、周辺装置制御部130aが迂回した周辺装置アクセス要求310bを論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス要求310bは計算機210aに接続される周辺装置アクセス要求転送部110aに到達する。

【0084】ステップ211) 周辺装置アクセス要求転送部110aは、到達したのが、周辺装置アクセス要求310bであるため、周辺装置アクセス要求310bを取り込まずに、そのまま迂回する。

ステップ212) 伝送部170は、周辺装置アクセス要求転送部110aが迂回した周辺装置アクセス要求310bを論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス要求310bは計算機210bに接続される周辺装置アクセス要求転送部110bに到達する。

【0085】ステップ213) 周辺装置アクセス要求転送部110bは、到達したのが、周辺装置アクセス要求310bであるため、周辺装置アクセス要求310bを取り込まずに、そのまま迂回する。

ステップ214) 伝送部170は、周辺装置アクセス要求転送部110bが迂回した周辺装置アクセス要求310bを論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス要求310bは計算機210cに接続される周辺装置アクセス要求転送部110cに到達する。

【0086】ステップ215) 周辺装置アクセス要求転送部110cは、到達したのが、周辺装置アクセス要求310bであるため、周辺装置アクセス要求310bを取り込まずに、そのまま迂回する。

ステップ216) 伝送部170は、周辺装置アクセス要求転送部110cが迂回した周辺装置アクセス要求310bを論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス要求310bは周辺装置230cに接続される周辺装置制御部130cに到達する。

【0087】ステップ217) 周辺装置制御部130cは、到達した周辺装置アクセス要求310bが実行可能なため、取り込んで、周辺装置ID311、計算機ID312を外して、周辺装置230cに転送し、周辺装置アクセス結果320cに付加するために、計算機ID312を保持する。

【0088】ステップ218) 周辺装置制御部130cは、周辺装置230cからの周辺装置アクセス結果に保持していた計算機ID312を321とし、周辺装置230cの周辺装置ID322を付与して周辺装置アクセス結果320cとして伝送部170に渡す。

【0089】ステップ219) 伝送部170は、周辺装置制御部130cから受領した周辺装置アクセス結果320cを論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス結果320cを周辺装置230bに接続されている周辺装置制御部130bに転送する。

【0090】ステップ220) 周辺装置制御部130bは、到達したのが周辺装置アクセス結果320cであるため、周辺装置アクセス結果320cを取り込まずに、そのまま迂回する。

ステップ221) 伝送部170は、周辺装置制御部130bから受領した周辺装置アクセス結果320cを論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス結果320cを周辺装置230aに接続されている周辺装置制御部130aに転送する。

【0091】ステップ222) 周辺装置制御部130aは、到達したのが周辺装置アクセス結果320cであるため、周辺装置アクセス結果320cを取り込まずに、そのまま迂回する。

ステップ223) 伝送部170は、周辺装置制御部130aから受領した周辺装置アクセス結果320cを論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス結果320cを計算機210aに接続されている周辺装置アクセス要求転送部110aに転送する。

【0092】ステップ224) 周辺装置アクセス要求転送部110aは、到達した周辺装置アクセス結果32

0cの計算機IDが自計算機210aのIDを示さないため、当該周辺装置アクセス結果320cを取り込まずに迂回する。

ステップ225) 伝送部170は、周辺装置アクセス要求転送部110aから受領した周辺装置アクセス結果320cを論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス結果320cを計算機210bに接続されている周辺装置アクセス要求転送部110bに転送する。

【0093】ステップ226) 周辺装置アクセス要求転送部110bは、到達した周辺装置アクセス結果320cの計算機ID321が自計算機210bのIDと一致するため、周辺装置アクセス結果320cを取り込んで、計算機ID321、周辺装置ID322を外して計算機210bに転送する。

【0094】上記の例では、周辺装置230が3台の場合を示したが、周辺装置が1台の場合は、周辺装置アクセス要求310、周辺装置アクセス結果320への周辺装置ID311、322の付加を省略することは言うまでもない。また、計算機210の台数が2台、あるいは4台以上の場合も、同様な処理の流れとなるのは、詳細に説明するまでもなく明らかである。

【0095】さらに、上記では、同一の周辺装置230cに複数の計算機210a、210bが周辺装置アクセス要求313を送出する場合を例示したが、複数の計算機210a、210b、…、が各々異なる周辺装置230a、230b、…に対して周辺装置アクセス要求313を発行する場合は、それぞれの周辺装置アクセスが並行して実行されることも詳細に説明するまでもなく、容易に類推できる。

【0096】次に、周辺装置アクセス要求転送部110、周辺装置制御部130間を接続し、周辺装置アクセス要求転送部110からの周辺装置アクセス要求310及び、周辺装置制御部130からの周辺装置アクセス結果320を論理的に一方方向に逐次的に伝送する伝送部170の動作について説明する。

【0097】まず、伝送部170の第1の制御方法を説明する。図10は、本発明の第1の実施例の伝送部の第1の制御動作を示す。第1の制御動作は、物理的にリング状に接続するものである。

周辺装置アクセス要求転送部110a

↓

周辺装置アクセス要求転送部110b

↓

周辺装置アクセス要求転送部110c

↓

周辺装置制御部130c

↓

周辺装置制御部130b

↓

周辺装置制御部130a

↓

周辺装置アクセス要求転送部110a

というように、接続していく。こうすることにより、周辺装置アクセス要求310、周辺装置アクセス結果320が一方方向に逐次的に伝送されることになる。

【0098】次に、伝送部170の第2の制御方法を説明する。伝送部170は、図11に示すように、物理的には交換機等に接続し、論理的にリングを形成するようにするものである。この制御方法による周辺装置アクセス要求310、周辺装置アクセス結果320の流れとして、周辺装置アクセス要求転送部110aから周辺装置アクセス要求転送部110bへの周辺装置アクセス要求310aの流れを代表例として説明する。

【0099】なお、図11において、伝送部170との接続を受信側、送信側に分けているのは、論理的なものであり、物理的には、1組の接続線を全二重（双方向）で使う形態や、物理的にも2組にして半二重（片方向）で使う形態を取り得る。図11は、本発明の第1の実施例の伝送部の第2の動作を示す。

【0100】ステップ301) 伝送部170Aは、周辺装置アクセス要求転送部110aから受領した周辺装置アクセス要求310aに、論理的に隣である周辺装置アクセス要求転送部110bの受信側の識別子をさらに、付加してから物理的な伝送媒体に送出する。

【0101】ステップ302) 伝送部170Bは、伝送媒体から受け取った周辺装置アクセス要求310aに付加されている識別子が周辺装置アクセス要求転送部110bの受信側の識別子を示しているので、当該周辺装置アクセス要求転送部110bの受信側に渡す。

【0102】LAN等、物理的な伝送媒体を共用している形態では、伝送部170D、F、H、J、Lにも周辺装置アクセス要求310aが届いてしまうが、伝送媒体から受け取った周辺装置アクセス要求310aに付加されている識別子が周辺装置アクセス要求転送部110bの受信側の識別子を示しているため、破棄し、各々が接続されている周辺装置アクセス要求転送部110、周辺装置制御部130に渡さない。

【0103】なお、LANスイッチ等、エンドーエンドで物理的な伝送媒体が占有される形態DEは、異なる識別子の要求は届かないので、この破棄処理は不要となる。上記の実施例において、周辺装置アクセス要求転送部110、周辺装置制御部130、伝送部170の具体的な実装例は以下の通りである。

【0104】 周辺装置アクセス要求転送部110を計算機210上のソフトウェア、ハードウェアで実現し、計算機210と一体化する。

周辺装置アクセス要求転送部110を計算機210の外付けアダプタとして実現し、計算機210に接続する。

【0105】 周辺装置制御部 130 を周辺装置 230 上のソフトウェア、ハードウェアで実現し、周辺装置 230 と一体化する。

周辺装置制御部 130 を周辺装置 230 の外付けアダプタとして実現し、周辺装置 230 に接続する。

【0106】 伝送部 170 の図 11 に示す実現方法の (L, A), (B, C), (D, E) を各々周辺装置アクセス要求転送部 110a、周辺装置アクセス要求転送部 110b、周辺装置アクセス要求転送部 110c と一体化し、周辺装置アクセス要求転送部 110a、周辺装置アクセス要求転送部 110b、周辺装置アクセス要求転送部 110c に物理的な伝送媒体を直接接続する。

【0107】 図 11 の伝送部 170 の実現方法の (F, G), (H, I), (J, K) を各々周辺装置制御部 130a、周辺装置制御部 130b、周辺装置制御部 130c に物理的な伝送媒体を直接接続する。

【第 2 の実施例】次に本発明の第 2 の実施例について説明する。

【0108】本実施例では、周辺装置 230 がアイドル状態時に計算機 210 が周辺装置アクセス要求を発行した場合の処理については、前述の第 1 の実施例と同様であるため、説明を省略する。本実施例では、周辺装置が計算機からの周辺装置アクセス要求実行中に、他の計算機が周辺装置アクセス要求を発行した場合の処理についてのみ説明する。

【0109】図 12 は、本発明の第 2 の実施例を説明するための図である。

ステップ 401) 計算機 210b に接続された周辺装置アクセス要求転送部 110b は、計算機 210b からの周辺装置アクセス要求 313 に、周辺装置 230c の周辺装置 ID 311、計算機 210b の計算機 ID 312 を付加して周辺装置アクセス要求 310b を生成し、伝送部 170 を介して送出する。

【0110】ステップ 402) 伝送部 170 は、周辺装置アクセス要求転送部 110b から受領した周辺装置アクセス要求 310b を論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス要求 310b は、計算機 210c に接続された周辺装置アクセス要求転送部 110c に到達する。

【0111】ステップ 403) 周辺装置アクセス要求転送部 110c は、到達したのが、周辺装置アクセス要求 310b であるため、周辺装置アクセス要求 310b を取り込まずに、そのまま迂回する。

ステップ 404) 伝送部 170 は、周辺装置アクセス要求転送部 110c が迂回した周辺装置アクセス要求 310b を論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス要求 310b は、周辺装置 230c に接続された周辺装置制御部 130c に到達する。

【0112】ステップ 405) 周辺装置制御部 130c は、到達した周辺装置アクセス要求 310b を、周辺

装置 230c が、既に計算機 210a からの周辺装置アクセス要求を実行中であるために、取り込まずに、そのまま迂回する。

ステップ 406) 伝送部 170 は、周辺装置制御部 130c が迂回した周辺装置アクセス要求 310b を論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス要求 310b は、周辺装置 230b に接続された周辺装置制御部 130b に到達する。

【0113】ステップ 407) 周辺装置制御部 130b は、到達した周辺装置アクセス要求 310b を周辺装置 230b が障害中のため、取り込まずにそのまま迂回する。

ステップ 408) 伝送部 170 は、周辺装置制御部 130b が迂回した周辺装置アクセス要求 310b を論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス要求 310b は周辺装置 230a に接続される周辺装置制御部 130a に到達する。

【0114】ステップ 409) 周辺装置制御部 130a は、到達した周辺装置アクセス要求 310b を周辺装置 230a が実行可能であるので、取り込んで、周辺装置 ID、計算機 ID を外して周辺装置 230a に転送し、周辺装置アクセス結果 320a に付加するために計算機 ID を保持しておく。

【0115】ステップ 410) 周辺装置制御部 130a は、周辺装置 230a からの周辺装置アクセス結果 320 に、保持していた計算機 ID、周辺装置 230a、230b、230c で共通の周辺装置 ID を付加して、周辺装置アクセス結果 320a を生成し、伝送部 170 を経由して、送出する。

【0116】ステップ 411) 伝送部 170 は、周辺装置制御部 130a から受領した周辺装置アクセス結果 320a を論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス結果 320a は計算機 210a に接続される周辺装置アクセス要求転送部 110a に到達する。

【0117】ステップ 412) 周辺装置アクセス要求転送部 110a は、到達した周辺装置アクセス結果 320a の計算機 ID が自計算機 210a の計算機 ID を示さないため、当該周辺装置アクセス結果 320a を取り込まずに、そのまま迂回する。

ステップ 413) 伝送部 170 は、周辺装置アクセス要求転送部 110a が迂回した周辺装置アクセス結果 320a を論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス結果 320a は周辺装置アクセス要求転送部 110b に到達する。

【0118】ステップ 414) 周辺装置アクセス要求転送部 110b は、到達した周辺装置アクセス結果 320a の計算機 ID が自計算機 210b を示すため、周辺装置アクセス結果 320a を取り込んで、計算機 ID、周辺装置 ID を外して計算機 210b に転送する。

【0119】また、本実施例では、同一内容を格納する

周辺装置群が 1 つの場合を示したが、同一内容を格納する周辺装置群が複数である場合も、同様の処理を適用できることは、自明である。なお、同一内容を格納する周辺装置群が 1 つの場合には、周辺装置アクセス要求、周辺装置アクセス結果への周辺装置 ID 付加が省略できることも自明である。

【0120】また、周辺装置アクセス要求転送部 110 に応答監視タイマを設け、当該応答監視タイマがタイムアウトしたら、周辺装置アクセス要求 310 を再度送出することにより、周辺装置アクセス中に障害になった場合の処理継続が可能になる。

【第 3 の実施例】図 13 は、本発明の第 3 の実施例の動作を説明するための図である。

【0121】ステップ 501) 計算機 210 a に接続されている周辺装置アクセス要求転送部 110 a は、計算機 210 a からの周辺装置アクセス要求 313 に、周辺装置 230 c の周辺装置 ID、計算機 210 a、210 b、210 c で共通の計算機 ID を付加して、周辺装置アクセス要求 310 a を生成し、伝送部 170 を介して送出する。

【0122】ステップ 502) 伝送部 170 は、周辺装置アクセス要求転送部 110 a から受領した周辺装置アクセス要求 310 a を論理的に一方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス要求 310 a は、計算機 210 b に接続された周辺装置アクセス要求転送部 110 b に到達する。

【0123】ステップ 503) 周辺装置アクセス要求転送部 110 b は、到達したのが、周辺装置アクセス要求 310 a であるため、周辺装置アクセス要求 310 a を取り込まずに、そのまま迂回する。

ステップ 504) 伝送部 170 は、周辺装置アクセス要求転送部 110 b が迂回した周辺装置アクセス 310 a を論理的に一方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス要求 310 a は、計算機 210 c に接続された周辺装置アクセス要求転送部 110 c に到達する。

【0124】ステップ 505) 周辺装置アクセス要求転送部 110 c は、到達したのが周辺装置アクセス要求 310 a であるため、周辺装置アクセス要求 310 a を取り込まずに、そのまま迂回する。

ステップ 506) 伝送部 170 は、周辺装置アクセス要求転送部 110 c が迂回した周辺装置アクセス要求 310 a を論理的に一方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス要求 310 a は周辺装置 230 c に接続された周辺装置制御部 130 c に到達する。

【0125】ステップ 507) 周辺装置制御部 130 c は、到達した周辺装置アクセス要求 310 a を周辺装置 230 c が実行可能なために取り込み、多数決を実施するために保持しておく。

ステップ 508) 計算機 210 b に接続されている周辺装置アクセス要求転送部 110 b は、計算機 210 b

からの周辺装置アクセス要求 313 に周辺装置 230 c の周辺装置 ID、計算機 210 a、210 b、210 c で共通の計算機 ID を付加して周辺装置アクセス要求 310 b を生成し、伝送部 170 を介して送出する。

【0126】ステップ 509) 伝送部 170 は、周辺装置アクセス要求転送部 110 b から受領した周辺装置アクセス要求 310 b を論理的に一方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス要求 310 b は、計算機 210 c に接続された周辺装置アクセス要求転送部 110 c に到達する。

【0127】ステップ 510) 周辺装置アクセス要求転送部 110 c は、到達したのが、周辺装置アクセス要求 310 b であるため、周辺装置アクセス要求 310 b を取り込まずに、そのまま迂回する。

ステップ 511) 伝送部 170 は、周辺装置アクセス要求転送部 110 c が迂回した周辺装置アクセス要求 310 b を論理的に一方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス要求 310 b は、周辺装置 230 c に接続された周辺装置制御部 130 c に到達する。

【0128】ステップ 512) 周辺装置制御部 130 c は、到達した周辺装置アクセス要求 310 b を周辺装置 230 c が実行可能であるために取り込み、多数決を実施するために保持しておく。

ステップ 513) 計算機 210 c に接続された周辺装置アクセス要求転送部 110 c は、計算機 210 c からの周辺装置アクセス要求 313 に、周辺装置 230 c の周辺装置 ID、計算機 210 a、210 b、210 c で共通の計算機 ID を付加して周辺装置アクセス要求 310 c を生成し、伝送部 170 を介して送出する。

【0129】ステップ 514) 伝送部 170 は、周辺装置アクセス要求転送部 110 c から受領した周辺装置アクセス要求 310 c を論理的に一方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス要求 310 c は、周辺装置 230 c に接続された周辺装置制御部 130 c に到達する。

【0130】ステップ 515) 周辺装置制御部 130 c は、到達した周辺装置アクセス要求 310 c を周辺装置 230 c が実行可能であるので、取り込み、多数決を実施するために保持しておいた周辺装置アクセス要求 310 a、周辺装置アクセス要求 310 b、周辺装置アクセス要求 310 c の多数決を取り、多数の物を採用して、周辺装置 ID、計算機 ID を外して、周辺装置 230 c に転送し、周辺装置アクセス結果 320 c に付加するために計算機 ID を保持しておく。

【0131】ステップ 516) 周辺装置制御部 130 c は、周辺装置 230 c からの周辺装置アクセス結果に、保持しておいた計算機 210 a、210 b、210 c で共通の計算機 ID、周辺装置 ID を付加して、周辺装置アクセス結果 320 c を生成し、伝送部 170 経由で送出する。

【0132】ステップ517) 伝送部170は、周辺装置制御部130cから受領した周辺装置アクセス結果320cを論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス結果320cは周辺装置230bに接続される周辺装置制御部130bに到達する。

【0133】ステップ518) 周辺装置制御部130bは、到達したのが、周辺装置アクセス結果320cであるため、周辺装置アクセス結果320cを取り込まずに、そのまま迂回する。

ステップ519) 伝送部170は、周辺装置制御部130bが迂回した周辺装置アクセス結果320cを論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス結果320cは、周辺装置230aに接続された周辺装置制御部130aに到達する。

【0134】ステップ520) 周辺装置制御部130aは、到達したのが、周辺装置アクセス結果320cであるため、周辺装置アクセス結果320cを取り込まずにそのまま迂回する。

ステップ521) 伝送部170は、周辺装置制御部130aが迂回した周辺装置アクセス結果320cを論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス結果320cを周辺装置アクセス要求転送部110aに伝送する。

【0135】ステップ522) 周辺装置アクセス要求転送部110aは、到達した周辺装置アクセス結果320cの計算機IDが自計算機210aを示すため、周辺装置アクセス結果320cを取り込んで、計算機ID、周辺装置IDを外して、計算機210aに転送すると共に、周辺装置アクセス要求転送部110b、110cにも取り込ませるために、周辺装置アクセス結果320cを迂回する。

【0136】ステップ523) 伝送部170は、周辺装置アクセス要求転送部110aが迂回した周辺装置アクセス結果320cを論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス結果320cは、周辺装置アクセス要求転送部110bに到達する。

【0137】ステップ524) 周辺装置アクセス要求転送部110bは、到達した周辺装置アクセス結果320cの計算機IDが自計算機210bを示すため、周辺装置アクセス結果320cを取り込んで、計算機ID、周辺装置IDを外して、計算機210bに送ると共に、周辺装置アクセス要求転送部110cにも取り込ませるために、周辺装置アクセス結果320cを迂回する。

【0138】ステップ525) 伝送部170は、周辺装置アクセス要求転送部110bが迂回した周辺装置アクセス結果320cを論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス結果320cを周辺装置アクセス要求転送部110cに転送する。

【0139】ステップ526) 周辺装置アクセス要求転送部110cは、到達した周辺装置アクセス結果32

0cの計算機IDが自計算機210cを示すため、周辺装置アクセス結果320cを取り込んで、計算機ID、周辺装置IDを外して計算機210cに転送する。

【0140】上記の実施例では、同一処理を実行する計算機群が1つの場合を示しているが、同一処理を実行する計算機群が2つ以上の場合でも同様の処理が可能である。なお、周辺装置が1つの場合には、周辺装置アクセス要求、周辺装置アクセス結果への周辺装置ID付加が省略できるのは、自明である。

【0141】また、周辺装置アクセス要求310に信頼要求レベルを付与することにより、処理内容によっては、書き込み情報の多数決を取らないように指定したり、多数決の対象を全データとするか、全データを代表する一部のデータ（例えば、チェックサム）とするかを指定したりすることも可能である。

【0142】〔第4の実施例〕図14は、本発明の第4の実施例を説明するための図である。

ステップ601) 計算機210aに接続されている周辺装置アクセス要求転送部110aは、計算機210aからの周辺装置アクセス要求に、周辺装置230a、230b、230cで共通の周辺装置ID、計算機210aの計算機ID、実行要求数として、“3”、実行数の初期値として“0”を付加して、周辺装置アクセス要求310aとして、伝送制御部170に送出する。

【0143】ステップ602) 伝送制御部170は、周辺装置アクセス要求転送部110aから受領した周辺装置アクセス要求310aを論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス要求310aは、計算機210bに接続された周辺装置アクセス要求転送部110bに到達する。

【0144】ステップ603) 周辺装置アクセス要求転送部110bは、到達したのが周辺装置アクセス要求310aであるため、周辺装置アクセス要求310aを取り込まずに、そのまま迂回する。

ステップ604) 伝送制御部170は、周辺装置アクセス要求転送部110bが迂回した周辺装置アクセス要求310aを論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス要求310aは、計算機210cに接続された周辺装置アクセス要求転送部110cに到達する。

【0145】ステップ605) 周辺装置アクセス要求転送部110cは、到達したのが、周辺装置アクセス要求310aであるため、周辺装置アクセス要求310aを取り込まずにそのまま迂回する。

ステップ606) 伝送制御部170は、周辺装置アクセス要求転送部110cが迂回した周辺装置アクセス要求310aを論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス要求310aは周辺装置230cに接続された周辺装置制御部130cに到達する。

【0146】ステップ607) 周辺装置制御部130

cは、到達した周辺装置アクセス要求310aを周辺装置230cが実行可能、かつ、周辺装置アクセス要求310aに付加されている実行要求数(=3)よりも実行数が小さい(=0)ため、周辺装置アクセス要求310aを取り込み、周辺装置ID、計算機ID、実行要求数、実行数を外して、周辺装置230cに転送する。さらに、実行数を加算(+1)してから周辺装置アクセス要求310aを迂回する。そして、周辺装置アクセス結果320cに付加するために計算機IDを保持しておく。

【0147】ステップ608) 周辺装置制御部130cは、周辺装置230cからの周辺装置アクセス結果に、保持していた計算機ID、周辺装置230a、230b、230cで共通の周辺装置IDを付加して周辺装置アクセス結果320cとして、伝送部170に送出する。

【0148】ステップ609) 伝送部170は、周辺装置制御部130cから受領した周辺装置アクセス結果320cを論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス結果320cは、周辺装置230bに接続された周辺装置制御部130bに到達する。

【0149】ステップ610) 周辺装置制御部130bは、到達したのが、周辺装置アクセス結果320cであるため、周辺装置アクセス結果320cを取り込まずに、迂回する。

ステップ611) 伝送部170は、周辺装置制御部130bが迂回した周辺装置アクセス結果320cを論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス結果320cは、周辺装置230aに接続された周辺装置制御部130aに到達する。

【0150】ステップ612) 周辺装置制御部130aは、到達したのが、周辺装置アクセス結果320cであるため、周辺装置アクセス結果320cを取り込まずにそのまま迂回する。

ステップ613) 伝送部170は、周辺装置制御部130aが迂回した周辺装置アクセス結果320cを論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス結果320cは、周辺装置アクセス要求転送部110aに到達する。

【0151】ステップ614) 周辺装置アクセス要求転送部110aは、到達した周辺装置アクセス結果320cの計算機IDが自計算機210aを示すため、当該周辺装置アクセス結果320cを取り込み、多数決に備えて保持しておく。

ステップ615) 伝送制御部170は、周辺装置制御部130cが迂回した周辺装置アクセス要求310aを論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス要求310aは、周辺装置230bに接続された周辺装置制御部130bに到達する。

【0152】ステップ616) 周辺装置制御部130

bは、到達した周辺装置アクセス要求310aを周辺装置230bが、実行可能かつ、周辺装置アクセス要求310aに付加されている実行要求数(=3)より実行数が小さい(=1)ため、周辺装置アクセス要求310aを取り込み、周辺装置ID、計算機ID、実行要求数、実行数を外してから周辺装置230bに送り、実行数を加算(+1=2)してから迂回し、周辺装置アクセス結果320bに付加するために計算機IDを保持しておく。

10 【0153】ステップ617) 周辺装置制御部130bは、周辺装置230bからの周辺装置アクセス結果に、保持していた計算機ID、周辺装置230a、230b、230cで共通の周辺装置IDを付加して、周辺装置アクセス結果320bとして、伝送制御部170を介して送出する。

【0154】ステップ618) 伝送制御部170は、周辺装置制御部130bから受領した周辺装置アクセス結果320bを時計回りに伝送するため、周辺装置アクセス結果320bは、周辺装置230aに接続された周辺装置制御部130aに到達する。

【0155】ステップ619) 周辺装置制御部130aは、到達したのが、周辺装置アクセス結果320bであるため、周辺装置アクセス結果320bを取り込まずに、迂回する。

ステップ620) 伝送部170は、周辺装置制御部130aが迂回した周辺装置アクセス結果320bを論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス結果320bは、周辺装置アクセス要求転送部110aに到達する。

30 【0156】ステップ621) 周辺装置アクセス要求転送部110aは、到達した周辺装置アクセス結果320bの計算機IDが自計算機210aを示すため、周辺装置アクセス結果320bを取り込み、多数決に備えて保持しておく。

ステップ622) 伝送部170は、周辺装置制御部130bが迂回した周辺装置アクセス要求310aを論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス要求310aは、周辺装置230aに接続された周辺装置制御部130aに到達する。

40 【0157】ステップ623) 周辺装置制御部130aは、到達した周辺装置アクセス要求310aを周辺装置230aが実行可能、かつ、周辺装置アクセス要求310aに付加されている実行要求数(=3)よりも実行数が小さい(=2)ため、周辺装置アクセス要求310aを取り込み、周辺装置ID、計算機ID、実行要求数、実行数を外してから周辺装置230aに送るが、実行数を加算(=3)した結果、実行要求数=実行数となるため迂回せず、周辺装置アクセス結果320aに付加するために計算機IDを保持しておく。

50 【0158】ステップ624) 周辺装置制御部130

aは、周辺装置230aからの周辺装置アクセス結果に、保持していた計算機ID、周辺装置230a、230b、230cで共通の周辺装置IDを付加して周辺装置アクセス結果320aとして、伝送制御部170を介して送出する。

【0159】ステップ625) 伝送制御部170は、周辺装置制御部130aから受領した周辺装置アクセス結果320aを論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス結果320aは、周辺装置アクセス要求転送部110aに到達する。

【0160】ステップ626) 周辺装置アクセス要求転送部110aは、到達した周辺装置アクセス結果320aの計算機IDが自計算機210aを示すため、周辺装置アクセス結果320aを取り込み、多数決を実施するために保持しておいた周辺装置アクセス結果320b、周辺装置アクセス結果320cとの多数決を取り、多数のものを採用して、計算機ID、周辺装置IDを外して計算機210aに転送する。

【0161】上記の実施例では、同一内容を格納する周辺装置群が1つの場合を例示したが、同一内容を格納する周辺装置群が2つ以上の場合も、同様な処理の流れとなる。また、上記の実施例では、実行数が“3”の場合を例示したが、4以上の場合、それ以下の場合でも同様の処理が可能であることは言うまでもない。

【0162】なお、同一内容を格納する周辺装置群が1つの場合は、周辺装置アクセス要求、周辺装置アクセス結果への周辺装置ID付加が省略できる。加えて、周辺装置アクセス要求転送部110で信頼度レベルを保持することにより、処理内容によっては、読み出し情報の多数決を取らないように指定したり、多数決の対象を全データとするか、全データを代表する一部のデータ（例えば、チェックサム）とするかを指定したりすることも可能である。

【0163】[第5の実施例] 本実施例は、周辺装置アクセス要求転送部110から送出される周辺装置アクセス要求310に実行要求数と実行数を付加して、転送し、周辺装置制御部130から取得した複数の周辺装置アクセス結果320のうち、先着の周辺装置アクセス結果を、当該周辺装置アクセス要求310に対応する周辺装置アクセス結果として採用する。

【0164】図15は、本発明の第5の実施例を説明するための図である。

ステップ701) 計算機210aに接続されている周辺装置アクセス要求転送部110aは、計算機210aからの周辺装置アクセス要求に、周辺装置230a、230b、230cで共通の周辺装置ID、計算機210aの計算機ID、実行要求数として、“3”、実行数の初期値として“0”を付加して、周辺装置アクセス要求310aとして、伝送制御部170に送出する。

【0165】ステップ702) 伝送制御部170は、

周辺装置アクセス要求転送部110aから受領した周辺装置アクセス要求310aを論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス要求310aは、計算機210bに接続された周辺装置アクセス要求転送部110bに到達する。

【0166】ステップ703) 周辺装置アクセス要求転送部110bは、到達したのが周辺装置アクセス要求310aであるため、周辺装置アクセス要求310aを取り込まずに、そのまま迂回する。

10 ステップ704) 伝送制御部170は、周辺装置アクセス要求転送部110bが迂回した周辺装置アクセス要求310aを論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス要求310aは、計算機210cに接続された周辺装置アクセス要求転送部110cに到達する。

【0167】ステップ705) 周辺装置アクセス要求転送部110cは、到達したのが、周辺装置アクセス要求310aであるため、周辺装置アクセス要求310aを取り込まずにそのまま迂回する。

20 ステップ706) 伝送制御部170は、周辺装置アクセス要求転送部110cが迂回した周辺装置アクセス要求310aを論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス要求310aは周辺装置230cに接続された周辺装置制御部130cに到達する。

【0168】ステップ707) 周辺装置制御部130cは、到達した周辺装置アクセス要求310aを周辺装置230cが実行可能、かつ、周辺装置アクセス要求310aに付加されている実行要求数(=3)よりも実行数が小さい(=0)ため、周辺装置アクセス要求310aを取り込み、周辺装置ID、計算機ID、実行要求数、実行数を外して、周辺装置230cに転送する。さらに、実行数を加算(+1)してから周辺装置アクセス要求310aを迂回する。そして、周辺装置アクセス結果320cに付加するために計算機IDを保持しておく。

【0169】ステップ708) 周辺装置制御部130cは、周辺装置230cからの周辺装置アクセス結果に、保持していた計算機ID、周辺装置230a、230b、230cで共通の周辺装置IDを付加して周辺装置アクセス結果320cとして、伝送部170に送出する。

【0170】ステップ709) 伝送部170は、周辺装置制御部130cから受領した周辺装置アクセス結果320cを論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス結果320cは、周辺装置230bに接続された周辺装置制御部130bに到達する。

【0171】ステップ710) 周辺装置制御部130bは、到達したのが、周辺装置アクセス結果320cであるため、周辺装置アクセス結果320cを取り込まずに、迂回する。

ステップ 711) 伝送部 170 は、周辺装置制御部 130b が迂回した周辺装置アクセス結果 320c を論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス結果 320c は、周辺装置 230a に接続された周辺装置制御部 130a に到達する。

【0172】ステップ 712) 周辺装置制御部 130a は、到達したのが、周辺装置アクセス結果 320c であるため、周辺装置アクセス結果 320c を取り込まずにそのまま迂回する。

ステップ 713) 伝送部 170 は、周辺装置制御部 130a が迂回した周辺装置アクセス結果 320c を論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス結果 320c は、周辺装置アクセス要求転送部 110a に到達する。

【0173】ステップ 714) 周辺装置アクセス要求転送部 110a は、到達した周辺装置アクセス結果 320c の計算機 ID が自計算機 210a を示すため、当該周辺装置アクセス結果 320c を取り込み、当該周辺装置アクセス結果 320c が先着であるため、採用して、計算機 ID、周辺装置 ID を外して、接続される計算機 210a に転送する。

【0174】ステップ 715) 伝送制御部 170 は、周辺装置制御部 130c が迂回した周辺装置アクセス要求 310a を論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス要求 310a は、周辺装置 230b に接続された周辺装置制御部 130b に到達する。

【0175】ステップ 716) 周辺装置制御部 130b は、到達した周辺装置アクセス要求 310a を周辺装置 230b が、実行可能かつ、周辺装置アクセス要求 310a に付加されている実行要求数 (= 3) より実行数が小さい (= 1) ため、周辺装置アクセス要求 310a を取り込み、周辺装置 ID、計算機 ID、実行要求数、実行数を外してから周辺装置 230b に送り、実行数を加算 (+1 = 2) してから迂回し、周辺装置アクセス結果 320b に付加するために計算機 ID を保持しておく。

【0176】ステップ 717) 周辺装置制御部 130b は、周辺装置 230b からの周辺装置アクセス結果に、保持していた計算機 ID、周辺装置 230a、230b、230c で共通の周辺装置 ID を付加して、周辺装置アクセス結果 320b として、伝送制御部 170 を介して送出する。

【0177】ステップ 718) 伝送制御部 170 は、周辺装置制御部 130b から受領した周辺装置アクセス結果 320b を時計回りに伝送するため、周辺装置アクセス結果 320b は、周辺装置 230a に接続された周辺装置制御部 130a に到達する。

【0178】ステップ 719) 周辺装置制御部 130a は、到達したのが、周辺装置アクセス結果 320b であるため、周辺装置アクセス結果 320b を取り込まず

に、迂回する。

ステップ 720) 伝送部 170 は、周辺装置制御部 130a が迂回した周辺装置アクセス結果 320b を論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス結果 320b は、周辺装置アクセス要求転送部 110a に到達する。

【0179】ステップ 721) 周辺装置アクセス要求転送部 110a は、到達した周辺装置アクセス結果 320b の計算機 ID が自計算機 210a を示すため、周辺装置アクセス結果 320b を取り込むが、当該周辺装置アクセス結果 320b が遅着であるため、破棄する。

【0180】ステップ 722) 伝送部 170 は、周辺装置制御部 130b が迂回した周辺装置アクセス要求 310a を論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス要求 310a は、周辺装置 230a に接続された周辺装置制御部 130a に到達する。

【0181】ステップ 723) 周辺装置制御部 130a は、到達した周辺装置アクセス要求 310a を周辺装置 230a が実行可能、かつ、周辺装置アクセス要求 310a に付加されている実行要求数 (= 3) よりも実行数 (= 2) が小さいため、周辺装置アクセス要求 310a を取り込み、周辺装置 ID、計算機 ID、実行要求数、実行数を外してから、接続される周辺装置 230a に転送するが、実行数を加算 (+1) した結果 “3” となり実行要求数と同じになるため、迂回せず、周辺装置アクセス結果 320a に付加するために計算機 ID を保持しておく。

【0182】ステップ 724) 周辺装置制御部 130a は、周辺装置 230a から n 個の周辺装置アクセス結果に、保持していた計算機 ID、周辺装置 230a、230b、230c で共通の周辺装置 ID を付加して、周辺装置アクセス結果 320a として、伝送制御部 170 を介して送出する。

【0183】ステップ 725) 伝送部 170 は、周辺装置制御部 130a から受領した周辺装置アクセス結果 320a を論理的に一方方向に逐次的に伝送するため、周辺装置アクセス結果 320a は、周辺装置アクセス要求転送部 110a に到達する。

ステップ 726) 周辺装置アクセス要求転送部 110a は、到達した周辺装置アクセス結果 320a を取り込むが、当該周辺装置アクセス結果 320a は、遅着であるため、破棄する。

【0184】なお、上記の実施例では、同一内容を格納する周辺装置群が 1 つの場合を示したが、この例に限定されることなく、同一内容を格納する周辺装置群が 2 つ以上の場合でも同様の処理を行うことが可能である。また、上記の実施例では、実行要求数が 3 の場合を説明したが、2 あるいは、4 以上の場合も同様の処理を行えばよい。

【0185】なお、同一内容を格納する周辺装置群が 1

つの場合には、周辺装置アクセス要求、周辺装置アクセス結果への周辺装置IDの付加を省略できる。なお、上記の各実施例は、当該実施例に限定されることなく、特許請求の範囲内で種々変更・応用が可能である。

【0186】

【発明の効果】上述の発明において、第1の発明によれば、周辺装置に付加した周辺装置制御部が周辺装置アクセス要求の取り込みを周辺装置の動作状態に応じて判断するため、周辺装置の使用に先立つ切換操作が不要となる。

【0187】また、第1の発明によれば、計算機に接続した周辺装置アクセス要求転送部、周辺装置に接続した周辺装置制御部間の接続を周辺装置アクセス要求転送部からの周辺装置アクセス要求及び、周辺装置制御部からの周辺装置アクセス結果を論理的に一方方向に逐次的に伝送する伝送部で接続することにより、切換スイッチを使用することなく、任意の計算機と周辺装置間の接続が可能であり、接続可能計算機数、接続可能周辺装置数が増大するという効果を奏する。即ち、切換スイッチによる共用では、接続計算機数、周辺装置数の増加につれて、物理的なスイッチの複雑化、切換操作の複雑化、切換スイッチー計算機間、切換スイッチー周辺装置間接続の複雑化等が生じ、スイッチの接点数の上限等から、接続可能計算機数、接続可能周辺装置数に制約を生じるが、第1の発明による共用では、伝送部の伝送媒体として、高速・広帯域ネットワーク、高速バス等を使用することにより、それらの伝送媒体の伝送可能容量まで、計算機、周辺装置を接続可能であることから、拡張性が大であり、複雑な操作も不要である。

【0188】加えて、上述の周辺装置アクセス要求転送部を計算機の外付けアダプタ、周辺装置制御部を周辺装置の外付けアダプタとして実現すれば、既存計算機、既存周辺装置に手を加えることなく、周辺装置の共用アクセスが可能になるという利点もある。

【0189】さらに、第2の発明によれば、周辺装置に接続される周辺装置制御部が周辺装置アクセス要求の取り込みを周辺装置の動作状態、障害状態に応じて判断するため、ある周辺装置が故障しても、あるいは使用中でも同一内容を格納する別の周辺装置を用いて処理を継続することが可能である。

【0190】また、単なるミラー化だけでは、配置場所を分散できないが、第2の発明によれば、計算機に接続される周辺装置に接続される周辺装置アクセス要求転送部と周辺装置制御部間を、周辺装置アクセス要求転送部からの周辺装置アクセス要求及び周辺装置制御部からの周辺装置アクセス結果を論理的に一方方向に逐次的に伝送する伝送部で接続することにより、各周辺装置を各々異なる場所に配置でき、地震、火災等に対しても高信頼になるという利点がある。

【0191】加えて、単なるミラー化だけでは、予備の

周辺装置が現用の周辺装置毎に必要となってしまうが、第2の発明によれば、各周辺装置の各々が、他の周辺装置の予備になり得るため、各周辺装置当たりの予備周辺装置数が増える形となり、予備の周辺装置数に制限のある単なるミラー化と比べて、より高信頼になるという利点がある。また、周辺装置信頼度と同じとした場合、現用の周辺装置毎に予備の周辺装置が必要となる単なるミラー化と比べて、予備の周辺装置数を削減できるため、経済的であるという利点もある。

10 【0192】また、第3の発明によれば、周辺装置に接続されている周辺装置制御部において、周辺装置アクセス要求を複数取り込み、多数決を取り、多数のものを周辺装置に渡して実行させるため、ある計算機が誤った情報を書き込もうとした場合でも、共用される周辺装置の格納情報の信頼性を保持することが可能となる。

20 【0193】加えて、周辺装置アクセス要求転送部を計算機の外付けアダプタ、周辺装置制御部を周辺装置の外付けアダプタとして実現すれば、既存計算機、既存周辺装置に改修を加えることなく、周辺装置への書き込み情報の信頼性を保持することが可能となる。

【0194】第4の発明によれば、計算機に接続された周辺装置アクセス要求転送部において、複数の周辺装置アクセス結果の多数決を取り、計算機に転送するため、ある周辺装置からの読み出し情報が異常でも、正常内容を格納する周辺装置からの周辺装置アクセス結果が採用されるため、読み出し情報の信頼性保持が可能となる。

30 【0195】加えて、周辺装置アクセス要求転送部を計算機の外付けアダプタ、周辺装置制御部を周辺装置の外付けアダプタとして実現すれば、既存計算機、既存周辺装置に手を加えることなく、周辺装置からの読み出し情報の信頼性の保持が可能となる。

【0196】ま、第5の発明によれば、計算機に接続された周辺装置アクセス要求転送部が複数の周辺装置アクセス結果のうち、先着の周辺装置アクセス結果を採用して、計算機に転送するため、切換操作することなく、読み出し情報の取得にかかる時間の短縮が可能になる。

40 【0197】さらに、複数の計算機からの周辺装置読み出しの競合時にも、実行可能な複数周辺装置の並行実行により、アクセス待ち時間が短縮される。加えて、周辺装置アクセス要求転送部を計算機の外付けアダプタ、周辺装置制御部を周辺装置の外付けアダプタとして実現すれば、既存計算機、既存周辺装置を改修することなく、読み出し情報の先着採用が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理を説明するための図（計算機）である。

【図2】本発明の原理構成図である。

【図3】本発明の共用アクセスシステムの構成図である。

50 【図4】本発明の第1の周辺装置アクセス要求の形式を

示す図である。

【図 5】本発明の周辺装置アクセス結果の形式を示す図である。

【図 6】本発明の第 2 の発明の共用アクセスシステムを説明するための図である。

【図 7】本発明の第 2 の周辺装置アクセス要求の形式を示す図である。

【図 8】本発明の第 1 の実施例の周辺装置がアイドル状態時に計算機が周辺装置アクセス要求を発行した場合の処理を示す図である。

【図 9】本発明の第 1 の実施例の周辺装置が計算機からの周辺装置アクセス要求実行時に他の計算機が周辺装置アクセス要求を発行した場合の処理を示す図である。

【図 10】本発明の実施例の伝送部の第 1 の動作を説明するための図である。

【図 11】本発明の実施例の伝送部の第 2 の動作を説明するための図である。

【図 12】本発明の第 2 の実施例を説明するための図である。

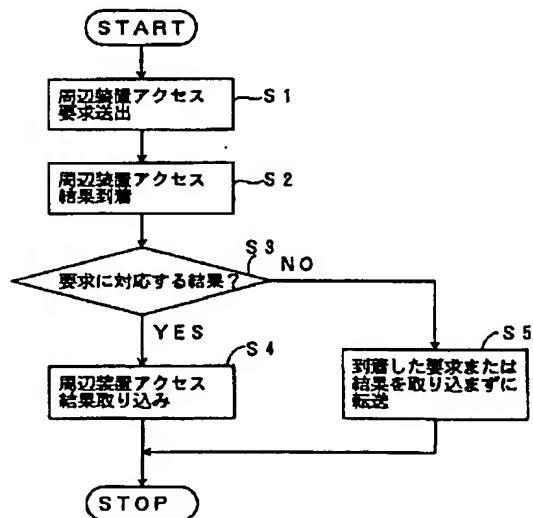
【図 13】本発明の第 3 の実施例を説明するための図である。

【図 14】本発明の第 4 の実施例を説明するための図である。

【図 15】本発明の第 5 の実施例を説明するための図である。

【図 1】

本発明の原理を説明するための図（計算機）



【図 16】従来の周辺装置の共用アクセス方式を示す図である。

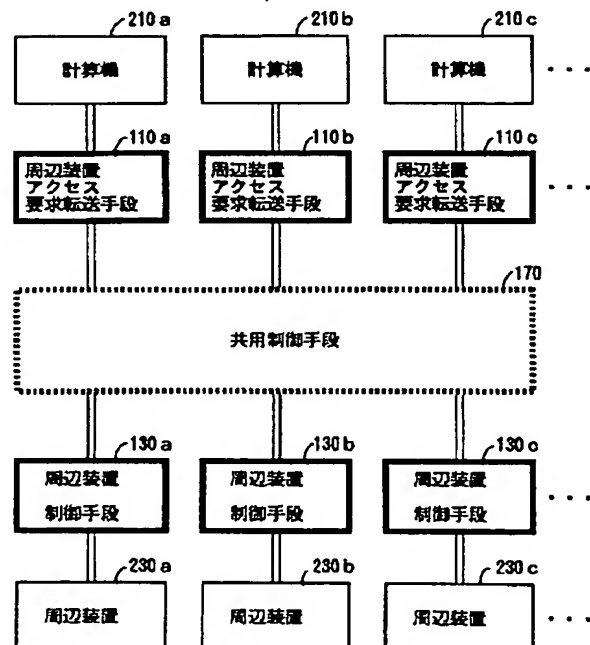
【図 17】従来の高信頼のためのシステムの例である。

【符号の説明】

- 110 周辺装置アクセス要求転送部、周辺装置アクセス要求転送手段
- 111 アクセス要求転送部
- 112 アクセス情報転送部
- 130 周辺装置制御部、周辺装置制御手段
- 131 アクセス結果転送部
- 132 判定部
- 133 情報転送部
- 170 伝送部、伝送手段
- 210 計算機
- 230 周辺装置
- 310 周辺装置アクセス要求
- 311 周辺装置 I D
- 312 計算機 I D
- 313 周辺装置アクセス要求
- 314 実行要求数
- 315 実行数
- 320 周辺装置アクセス結果
- 321 計算機 I D
- 322 周辺装置 I D
- 323 周辺装置アクセス結果

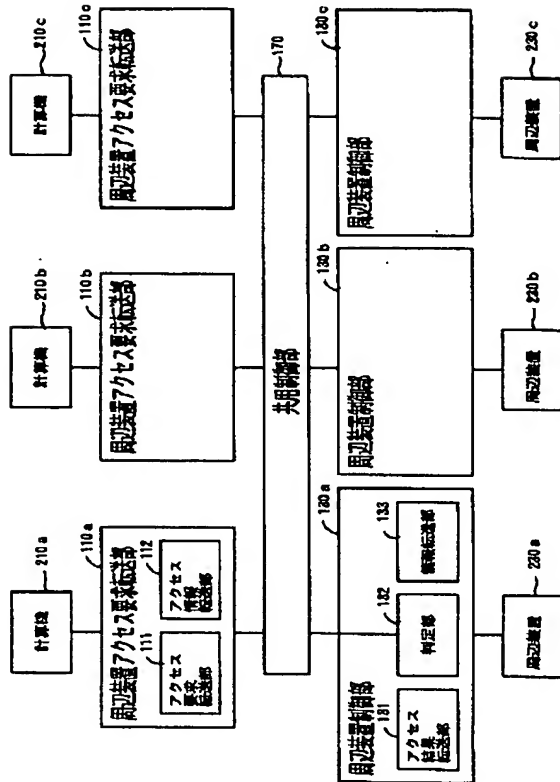
【図 2】

本発明の原理構成図



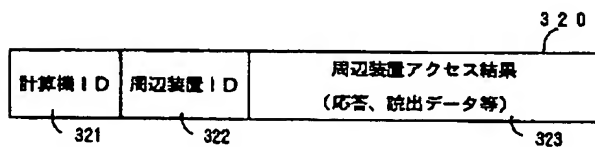
【図 3】

本発明の共用アクセスシステムの構成図



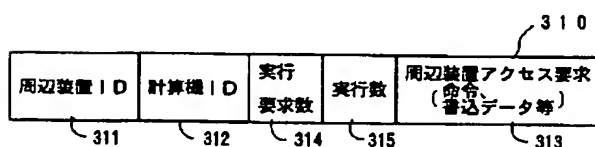
【図 5】

本発明の周辺装置アクセス結果の形式を示す図



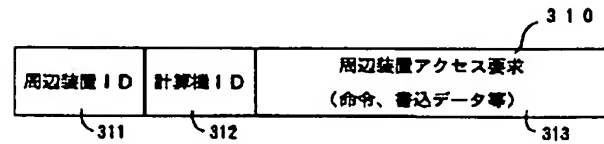
【図 7】

本発明の第 2 の周辺装置アクセス要求の形式を示す図



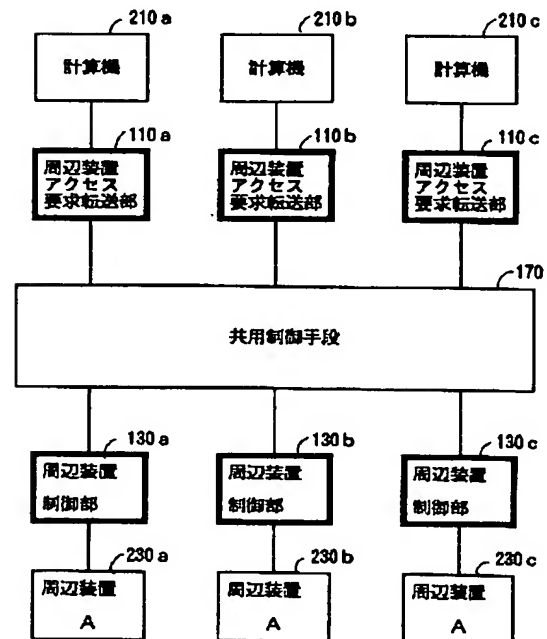
【図 4】

本発明の第 1 の周辺装置アクセス要求の形式を示す図



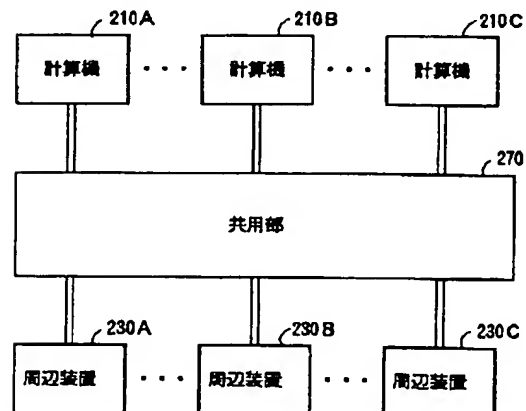
【図 6】

本発明の第 2 の発明の共用アクセスシステムを説明するための図



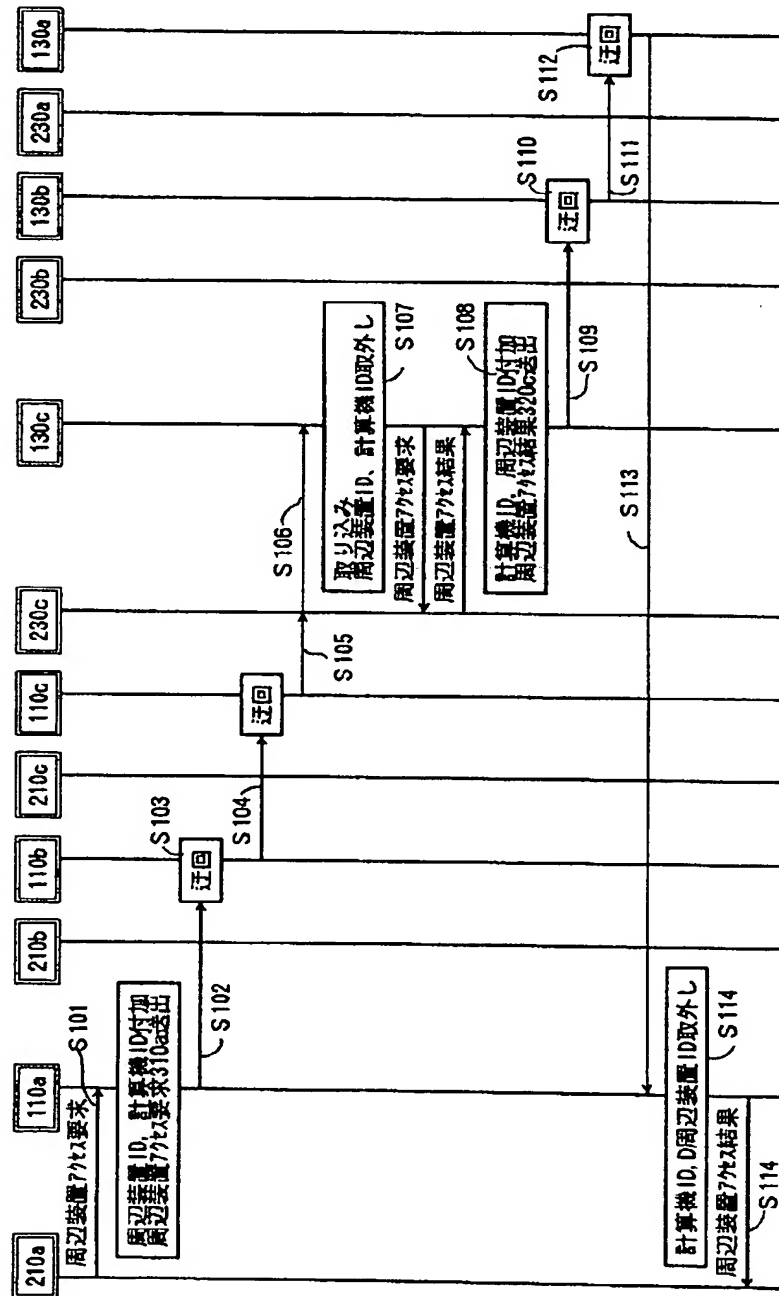
【図 16】

従来の周辺装置の共用アクセス方式を示す図

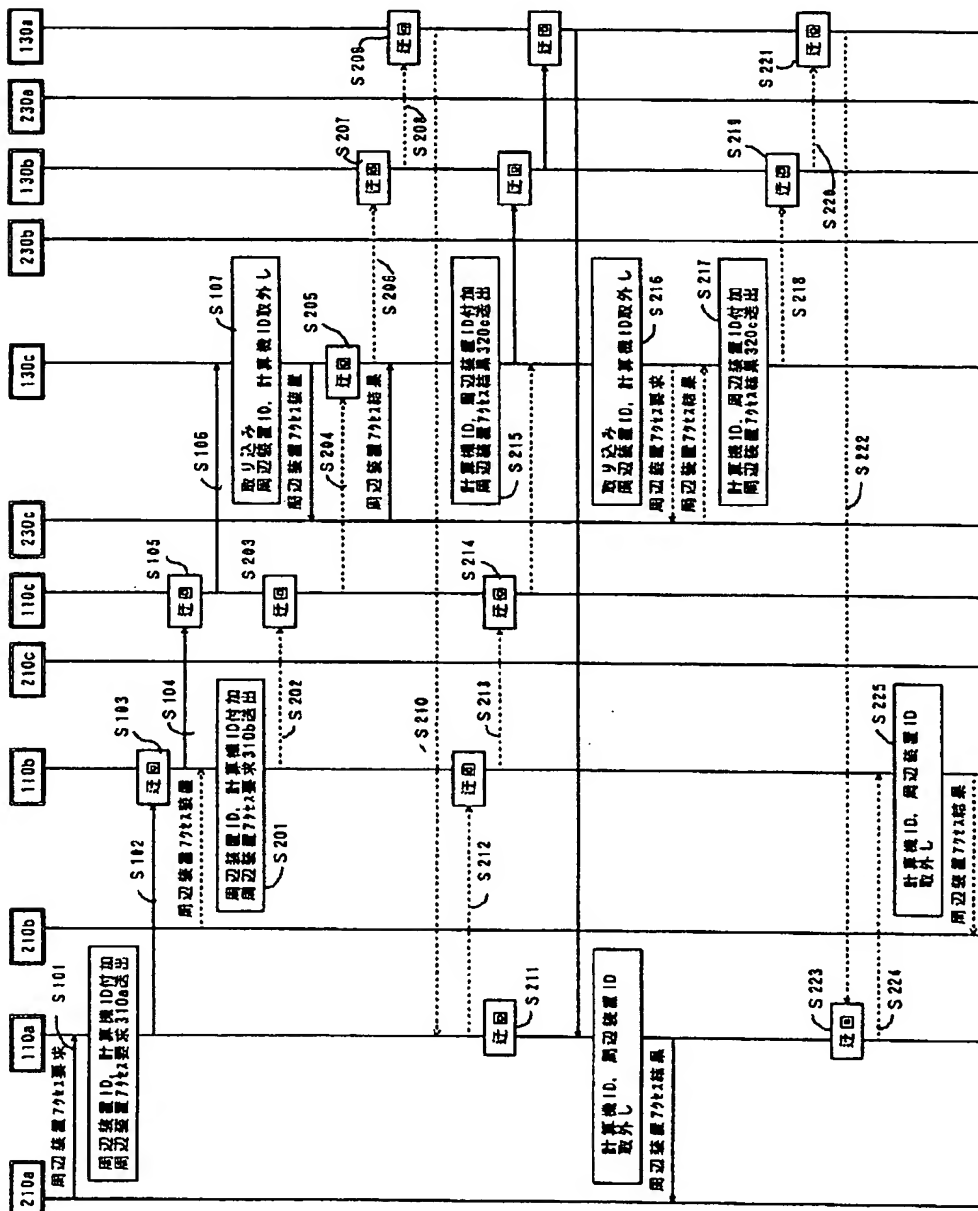


【図8】

本発明の第1の実施例の周辺装置がアイドル状態時に
 計算機が周辺装置アクセス要求を発行した場合の処理を示す図

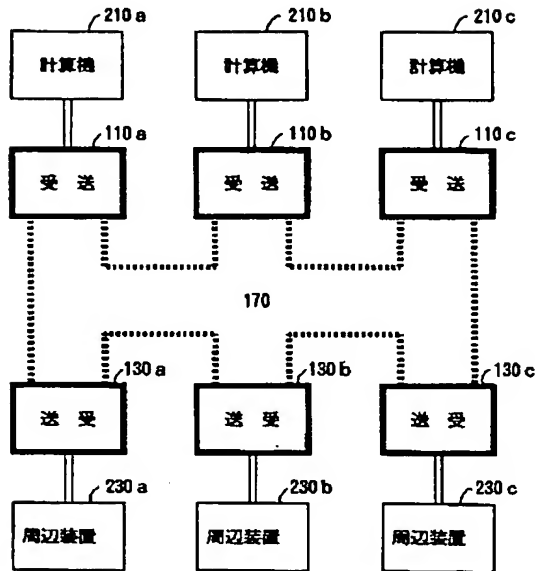


本発明の第１の実施例の周辺装置が計算機からの
周辺アクセス要求実行中に他の計算機が周辺装置
アクセス要求を発行した場合の処理を示す図



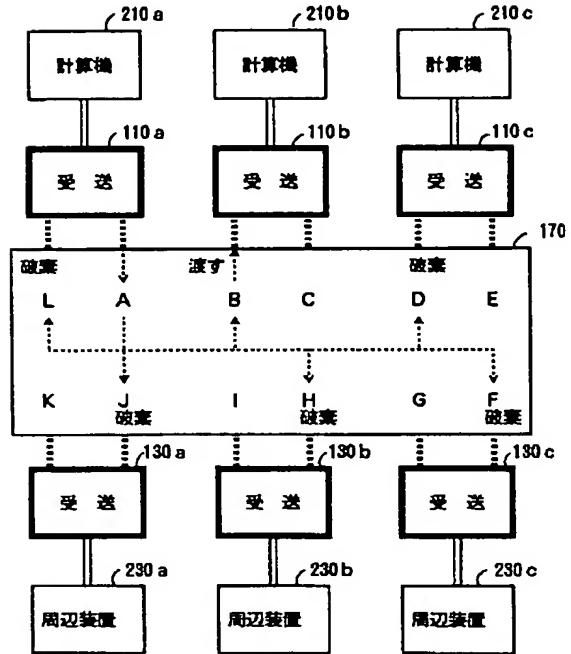
【図 10】

本発明の第 1 の実施例の伝送部の
第 1 の動作を説明するための図



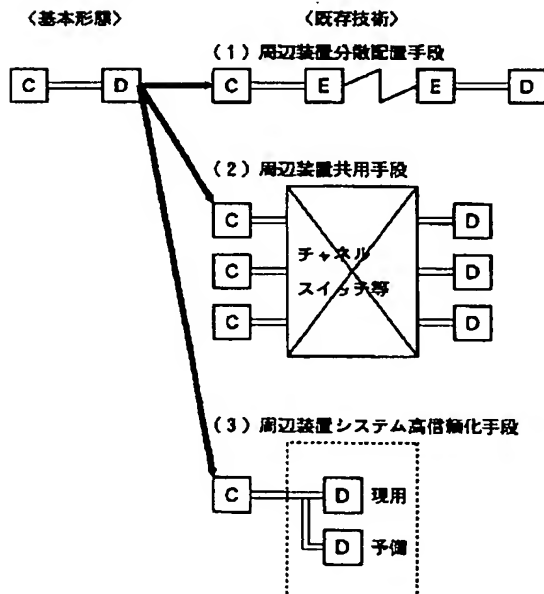
【図 11】

本発明の第 1 の実施例の共用制御部の
第 2 の動作を説明するための図

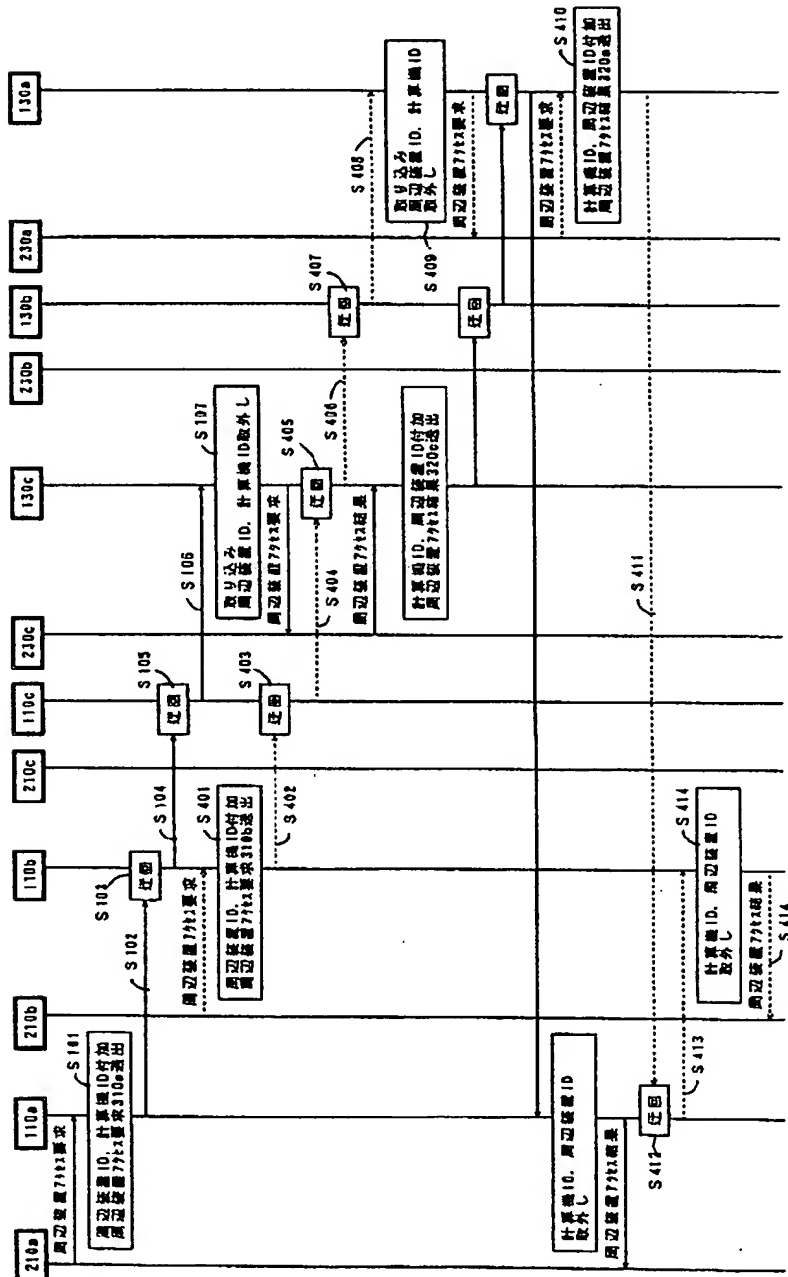


【図 17】

従来の高信頼のためのシステムの例

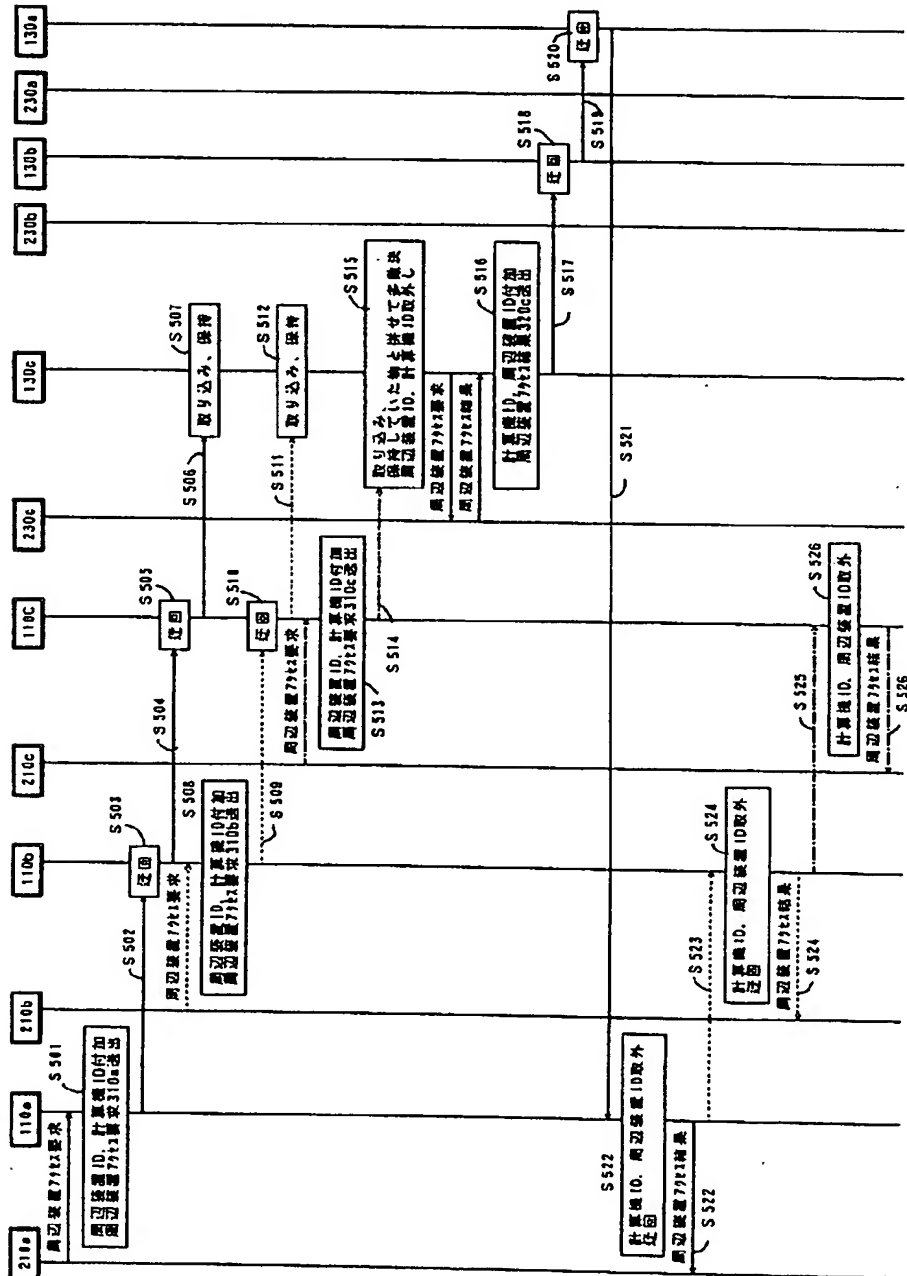


本発明の第２の実施例を説明するための図



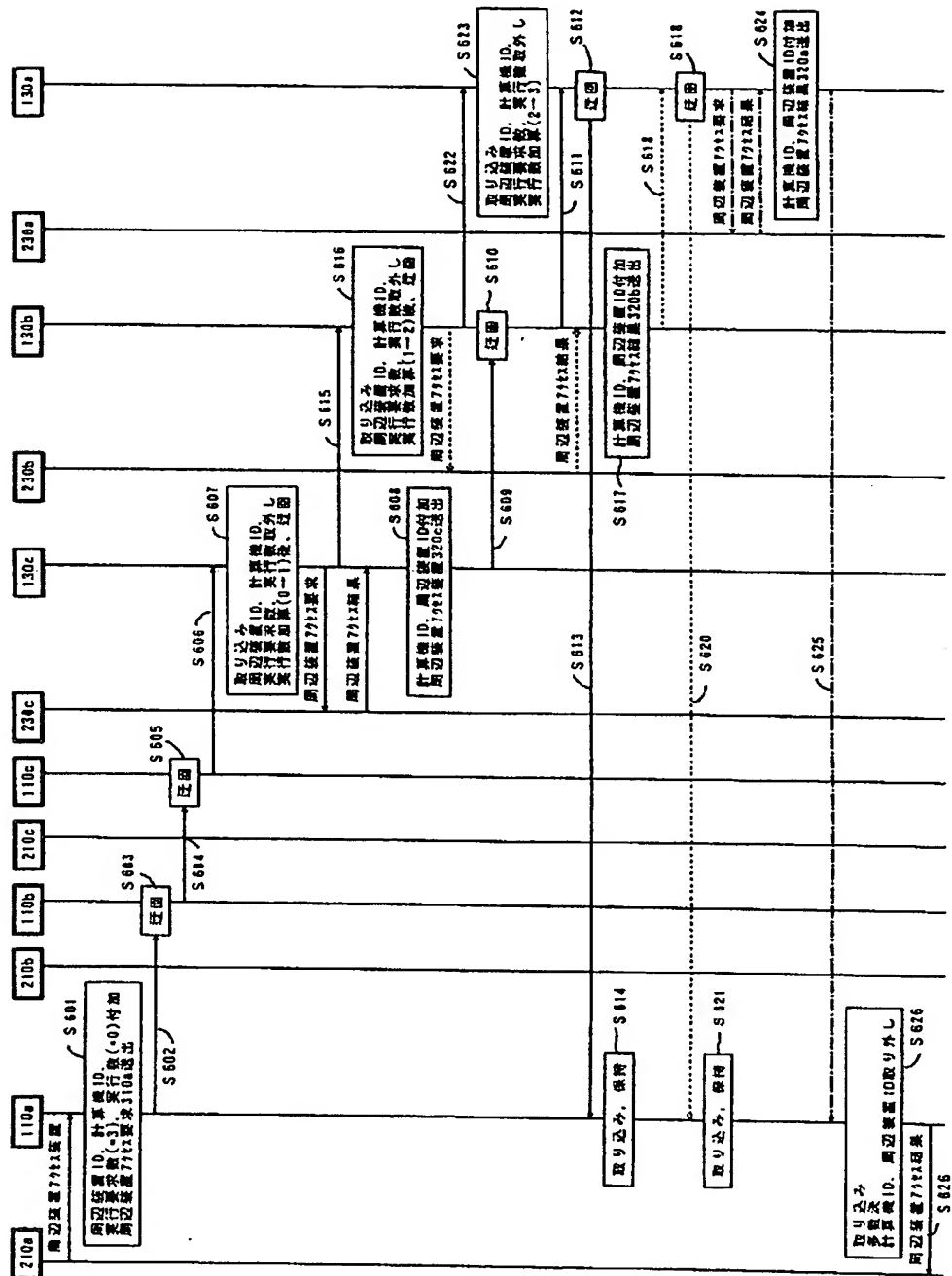
【図13】

本発明の第3の実施例を説明するための図



【図14】

本発明の第4の実施例を説明するための図



【図 15】

本発明の第 5 の実施例を説明するための図

